



Se syntyi sysimäellä, kasvoi hiilikankahalla – hiilimiilujen arkeologiset jäännökset Suomessa

Janne Kangaskesti

Helsingin yliopisto

Humanistinen tiedekunta

Filosofian, historian, kulttuurin

ja taiteiden tutkimuksen laitos

Arkeologia

Pro gradu -tutkielma

6.5.2019



Tiedekunta – Fakultet – Faculty Humanistinen tiedekunta		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree Programme Filosofian, historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitos	
Opintosuunta – Studieriktning – Study Track Arkeologia			
Tekijä – Författare – Author Janne Kangaskesti			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Se syntyi sysimäellä, kasvoi hiilikankahalla – hiilimiilujen arkeologiset jäännökset Suomessa			
Työn laji – Arbetets art – Level Pro gradu		Aika – Datum – Month and year 5/2019	Sivumäärä– Sidoantal – Number of pages 81 sivua & 18 sivua liitteitä
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>Käsittelen työssäni miilunpolton arkeologisesti havaittavia muinaisjäännöksiä Suomessa. Miilunpolto oli pitkään tärkein puuhiilen valmistustapa. Puuhiiltä tarvittiin suuria määriä raudantuotannossa, mutta myös muun muassa sepäntöissä ja lasinvalmistuksessa. Suomen alueelta onkin löydetävissä runsaasti poltettujen miilujen jäännöksiä eli miilunpohjia.</p> <p>Jäännösten runsaudesta huolimatta miilunpolttoa on käsitelty Suomen arkeologiassa harvoin. Esittelen siksi työssäni erilaiset miilutyypit, eli pysty-, lama- ja kuoppamiilut, sekä niihin yhdistettävät miilunpohjat. Tuon lyhyesti esille myös muita miilunpolttoon liittyviä rakenteita, ennen muuta miilumajat, sekä toisinaan miilunpohjiin sekoitettavia rakenteita kuten tervahaudat. Yhdistelen lähtien arkeologisia inventointi- ja kaivaushavaintoja, historiallista miilunpolto-opaskirjallisuutta sekä historian tutkimusta muodostaakseni yleiskuvan miilunpoltosta Suomessa.</p> <p>Vapaasti saatavilla olevien Lidar- eli laserkeilausaineistojen yleistyminen on helpottanut valtavasti miilunpohjien paikantamista 2010-luvulla. Olen hyödyntänyt aineistoja tutkimuksessani ja käsittelen täältä pohjalta laserkeilauksen etuja ja puutteita miilunpohjien paikannusmetodina. Lidarin avulla suurien pysty- ja kuoppamiilunpohjien paikantaminen on nopeaa, mutta osa miilunpohjista ei ole sen avulla erotettavissa maastosta.</p> <p>Miilunpolttoa alueellisena ilmiönä käsittelen tarkastelemalla kahta erilaista miilukontekstia. Salon Teijossa 1600-luvun lopusta 1900-luvun alkuun toimineen rautaruukin ympäristössä on runsaasti pystymiilunpohjia ja se edustaa suurimittaista miilunpolttoa teollisuuden tarpeisiin. Rautavaaran kunnan alueella on vuorostaan useita kuoppamiilunpohjia, jotka kytkeytyvät pienimuotoisempaan, 1800-luvun alkupuoliskolla hiipuneeseen talonpoikaiseen raudanvalmistukseen. Käyn näiden esimerkkialueiden kautta läpi miilunpohjien maastossa havaittavia tuntomerkkejä. Tutkimuksen keskeisenä tuloksena on miilunpohjien tuntomerkistö, joka helpottaa miilunpohjien tunnistamista ja luokittelua arkeologisenä ilmiönä.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Hiilimiilu, miilu, miilunpohja, puuhiili, miilunpolto, raudanvalmistus			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Keskustakirjaston kampus			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Sisällysluettelo

1. Johdanto	3
1.1 Terminologiasta.....	5
1.2 Aiempi tutkimus.....	6
1.3 Arkeologinen lähdeaineisto.....	8
1.4 Historiallinen lähdeaineisto.....	9
1.5 Teoreettinen viitekehys	11
2. Miilutyypit	12
2.1 Pystymiilut	17
2.1.1 Torvimiilu.....	21
2.2 Lamamiilut	23
2.3 Kuoppamiilut.....	27
2.3.1 Yksinkertainen kuoppamiilu eli hiilikuoppa	31
2.4 Miilunpohjiin sekoitettavat rakenteet.....	32
3. Hiilentuotantoalue.....	36
3.1 Miilumajat	38
4. Teijon ruukin alueen hiilentuotanto	43
4.1 Teijon ruukin historiaa	43
4.2 Hiilimiilut Teijon alueella	45
5. Rautavaaran talonpoikainen puuhiilentuotanto.....	53
5.1 Rautavaaran historiasta ja talonpoikaisesta raudanvalmistuksesta	53
5.2 Rautavaaran harkkoyhtien hiilimiilut.....	57
5.3 Muu miilunpoltto Rautavaaran alueella	62
6. Pohdintoja miilunpohjista muinaisjäännösryhmänä	65
7. Lopuksi	71
Lähdeluettelo	74

LIITTEET

LIITE 1: Tutkimuksessa esiintyvää miilun- ja tervanpolttoaiheista sanastoa.....	82
LIITE 2: Teijon kansallispuiston alueelta havaitut potentiaaliset uudet miilunpohjat.....	84
LIITE 3: Teijon kansallispuistoa ympäröivältä alueelta havaitut potentiaaliset uudet miilunpohjat	86
LIITE 4: Kohdeluettelo J. Lukkarisen Pohjois-Karjalan kansanomaisesta raudanvalmistuksesta (1939) -stipendiaattityössä luetelluista Rautavaaran alueelle sijoittuvista raudanvalmistuspaikoista.....	89
LIITE 5: Rautavaaran alueelta havaitut uudet miilunpohjalliset raudanvalmistuskohteet	96
LIITE 6: Muut miilunpohjahavainnot Rautavaaran alueella.....	98

Kannen kuva: Arbete vid kolmila norr om Skinnskatteberg. Sten, Anders / Nordiska Museet. Haettu
DigitaltMuseumista.

1. Johdanto

Historiallisesti yhden kankirautatonnin valmistaminen rautamalmista on vaatinut arviolta kuusi tonnia puuhiiltä (Arpi 1953: 25). Puuhiiltä on tarvittu lisää – ja paljon – raudan jatkojalostuksessa, sepäntöissä ja muun muassa lasinvalmistuksessa. Vaaditun hiilen määrä on ollut valtava, mutta sen merkitys on usein jäänyt tutkimuksessa taka-alalle, huomion kiinnittyessä esimerkiksi rautamalmin saatavuuteen. Näin on siitä huolimatta, että puuhiilen hinta ja saatavuus ovat usein olleet keskeinen syy sille, miksi rautaa on päädytty tuottamaan juuri tietyllä alueella. Esimerkiksi Suomen rautateollisuuden synty 1600-luvulla nojasi osin ajatukseen Suomesta metsäisenä puuhiilituotannon alueena. Ruotsin valtakunnassa puuhiilen saatavuus nousi usein raudantuotannon pullonkaulaksi. (Arpi 1953: 25; Vilkuna 1994: 21, 22.)

Puuhiilen merkityksen unohtuminen raudantuotantoa tarkastellessa on tarkoittanut puuhiilenvalmistuksen jäämistä tutkimuksen marginaaliin. Hiilimiilujen polttaminen (KUVA 1.1) puuhiilen hankkimiseksi on työllistänyt vuosisatojen ajan lukuisia ihmisiä, joiden uurastuksen jälkiä löytyy maastosta runsaasti eri puolilta Suomea. Eniten miiluja poltettiin 1600-luvulta 1900-luvulle ulottuvalla ajanjaksolla, erityisesti rautaruukkien polttoaineentarpeen tyydyttämiseksi (Niukkanen 2009: 41). Lisäksi talonpojat valmistivat suuren määrän miiluja omia harkkohyttejään varten ja on todennäköistä, että vanhimmat miilut Suomessa ovat jo rautakaudelta. Hiilimiilut ovat kuitenkin arkeologisena muinaisjäännöstyypinä huonosti tunnettu ryhmä.

Tarkoitukseni on muodostaa lyhyt yleisesitys miilunpolttoon kytkeytyvistä muinaisjäännöksistä Suomessa. Tarkastelen hiilimiilujen arkeologisia jäännöksiä, eli tarkemmin ottaen miilunpohjia, sekä niiden yhteydessä havaittavia muita puuhiilentuotantoon liittyviä rakenteita. Erottelen eri miilutyypit arkeologisessa kontekstissa tukeutuen historialliseen lähdeaineistoon arkeologisten havaintojen lisäksi. Esittelen lyhyesti myös miilunpohjiin sekoitettavia muita rakenteita, kuten tervahaudat.



Fig. 45. Östgötamila, täckt med mosand, under kolning (sjätte dygnet).

KUVA 1.1. Pystymiilua poltetaan. Takaoikealla on miilunpolttajien maja. (Bergström & Wesslén 1915: 79.)

Kaikki viitteellisen sadan vuoden iän ylittävät hiilimiilut ovat kiinteitä muinaisjäänköksiä muinaismuistolain toisen pykälän viidennen kohdan perusteella¹. Hiilimiilujen tyypeistä, ajoituksesta ja levinneisyydestä ei kuitenkaan ole juurikaan arkeologisia selvityksiä. (Niukkanen 2009: 42.) Tämä on varsin yllättävää, ottaen huomioon miten lukumääräisesti runsaasta muinaisjäänöstyypistä on kyse.

Miilutyypien yleisellä tasolla erittelyn lisäksi tarkastelen kahta erilaista, mutta tyypillistä puuhiilentuotantoaluetta esimerkkinä historiallisista kokonaisuuksista, joihin miilut ovat keskeisesti liittyneet. Molemmissa esimerkkitapauksissa puuhiiltä hankittiin raudantuotannon tarpeisiin. Teijon ruukin alue Salossa Varsinais-Suomessa toimii esimerkkinä laajamittaisesta teollisesta hiilenhankinnasta. Pohjois-Savon koillislaidalla sijaitsevan Rautavaaran harkkohyttien konteksti edustaa vuorostaan pienimuotoisempaa, joskin silti merkittävää, talonpoikaista hiilenvalmistusta.

¹ ”Kiinteitä muinaisjäänköksiä ovat: ... muinaisilta ajoilta peräisin olevat asumusten jäännökset sekä asuin- ja työpaikat, niin myös muodostumat, jotka ovat syntyneet sellaisten asumusten tai paikkojen käyttämisestä” (Muinaismuistolaki 295/1963 § 2). Mielenkiintoisesti laki ei mainitse kiinteille muinaismuistoille vähimmäisikärajaa, vaan sadan vuoden viiteikä on otettu irtolöytöjen ja hylkyjen yhteydestä (Muinaismuistolaki 295/1963 § 16 & 20).

Esimerkkialueiden tarkastelulla pyrin tuomaan esille sekä tyypillisiä hiilentuotantokonteksteja Suomessa että niiden välillä vallitsevia rakenteellisia ja taustaeroja. Tältä pohjalta etenen lopuksi pohtimaan sitä, miten miilunpohjat arkeologisina kohteina ovat tunnistettavissa ja miten niihin liittyvä kotimainen tutkimus voi suuntautua jatkossa.

1.1 Terminologiasta

Hiili on kaikille tuttu aine, mutta sen terminologia on pulmallinen. Hiili voi viitata niin alkuaineeseen kuin kivi- tai puuhiileen. Lisäksi sekä kivi- että puuhiilen kemiallinen koostumus vaihtelee suuresti riippuen siitä, mistä aineksista ja millaisessa prosessissa se on muodostunut.

Materiaali, johon viitataan työssäni puuhiilenä (tai lyhyemmin pelkästään hiilenä) voi muodostua puun lisäksi myös muusta kasvi- tai eläinperäisestä aineksesta. Muista aineksista ”puuhiiltä” ei kuitenkaan voi valmistaa tehokkaasti vastaavaa määrää ja laatua. Puu on hiilentuotannolle keskeinen raaka-aine, mikä selittää suomessa yleisesti käytössä olevan termin. Puuhiili muodostuu pyrolyysin eli kuivatuslauksen lopputuloksena – kun orgaaninen materiaali kuumenee riittävästi hapettomissa olosuhteissa. Pyrolyysi tuottaa myös pyrolyysiöljyä ja kaasuja. Hiilentuotantoon tähtäävästä pyrolyysistä käytetään nimitystä hiilto eli karbonisointi. Käytössä on ollut myös hiilletys-sana, mutta sillä on vaarana sekoittua hiiletys-termiin, jolla viitataan raudan karkaisuprosessiin. (Emrich 1985: 12, 13; Scott & Damblon 2010: 2; Talvitie 1924: 46.)

Samanlainen ongelma sanojen merkitysten osalta on havaittavissa myös hiilimiilujen yhteydessä. Miilu on Kielitoimiston sanakirjan (2018) mukaan ”havuilla, mullalla ja turpeella peitetty puukeko, jossa puut poltetaan puuhiiliksi eli sysiksi.” Miilu-sanaa on käytetty myös tervanvalmistuksen yhteydessä, puhuttaessa tervamiilusta tervahaudan synonyyminä. Lisäksi hiilimiilulla on erilaisia synonyymejä, kuten esimerkiksi Itä-Suomessa käytetty kuutsa tai kuitsa (Korteniemi 1990: 56). Muista hiilimiilua merkitseivistä sanoista hauta-päätteiset hiili- ja sysihauta ovat sikäli ongelmallisia, että miilun ei tarvitse olla, eikä se useimmiten ole, rakennettu kuoppaan. Kyseiset sanat ovat siten harhaanjohtavia, ellei niillä viitata pelkästään tiettyyn, kuoppaan rakennettuun miilutyyppiin.

Miilunpohjista, jotka jäävät maastoon jäljelle kun miilu on poltettu ja sen sisältämä hiili on – enimmäkseen – poistettu, puhutaan suomalaisessa arkeologiassa yleisesti hiilimiiluna (esimerkiksi Niukkanen 2009). Purkamattomien, osin palamattomien tai jopa polttamattomien hiilimiilujen luokittelu samaan muinaisjäännöskategoriaan miilunpohjien kanssa on ymmärrettävää luokittelun yksinkertaistamisen kantilta. Maastossa nämä jäännökset eroavat kuitenkin selkeästi puretusta miilusta jäljelle jääneestä miilunpohjasta. Ruotsissa, missä miilukohteita on tutkittu arkeologisesti Suomea enemmän, tehdään yleisesti jako hiilimiilun (en kolmila) ja miilunpohjan (en milbotten tai en kolbotten) välille (esimerkiksi Henniuss, Svensson, Ölund & Göthberg 2005). Pysin työssäni noudattamaan samaa jakoa.

Miilunpoltton liittyvä sanasto on kattavaa, mutta ymmärrettävistä syistä nykyisin huonosti tunnettua. Olen siksi koonnut työn loppuun (LIITE 1) miilunpolttoon liittyvää tutkimuksessa esiintyvää sanastoa lyhyine selityksineen.

1.2 Aiempi tutkimus

Suomessa miilunpohjia arkeologisena kohteena ei ole kattavasti tutkittu. Miilunpolttoa ja sen muodostamia kohteita on kuvailtu Marianna Niukkanen toimittamassa *Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset. Tunnistaminen ja suojelu* (2009) -oppaassa, joka on osa Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisusarjaa. Lisäksi Faravid XIV:ssä ilmestyi jo vuonna 1990 Markku Kortenien artikkeli *Hiilimiiluja ja potaskankeittopaikkoja Tornionlaakson yläosasta*. Muuten Suomessa arkeologit ovat inventointien ja kaivausten yhteydessä tukeutuneet miilunpoltton osalta pääasiassa historiallisiin lähteisiin ja tutkimuskirjallisuuteen.

Ruotsissa miilunpoltto on saanut osakseen selvästi enemmän arkeologista huomiota. Erilaisten arkeologisten hankkeiden loppuraporttien yhteydessä on vaihteleva määrä yleisesityksiä miilunpoltton historiasta Ruotsissa kohteen tulkintojen ohessa. Käytän työssäni apuna useita ruotsalaisia tutkimusraportteja, joista tärkeimmät ovat Andreas Henniuksen, Jonas Svenssonin, Anna Ölundin & Hans Göthbergin *Kol och tjära – Arkeologi i norra Upplands skogsmarker* (2005) ja Rickard Wennerbergin *1000 år av kolning i Nifsarp. Arkeologisk undersökning av kolningsgropar, liggmila och kolbottnar inför anläggande av ny*

trafikövningsplats inom fastigheten Nifsarp 1:12 (2008). Molemmissa käsitellään kattavasti miilunpolttoa sekä yleisesti että yksittäisen kohteen kontekstissa. Ruotsissa miilunpolttoa arkeologisena ilmiönä ovat tarkastelleet erityisesti Stig Welinder ja Ulrika Stenbäck Lönnquist, jotka ovat yhdessä julkaisseet artikkelin *Att gräva i kolbottnar och kolarkojor* (2011).

Ruotsissa raudanvalmistuksen suuri mittakaava on taannut aihealueelle huomiota niin kulttuurin kuin historian tutkimuksen osalta. Aihe on maassa paremmin yleisessä tiedossa kuin Suomessa, mistä todisteena toimivat niin Dan Anderssonin miilunpolttoon liittyvät tarinat ja runot reilun sadan vuoden takaa kuin useat miilunpolttovideot Youtubessa. Tilannetta voi verrata siihen, miten Suomessa tervanpoltto on verrattain yleisesti tunnettua historiallista toimintaa. Ero tunnettuudessa vaikuttaa heijastuvan myös tutkimuksen määrään.

Miilunpoltto kytkeytyi keskeisesti raudanvalmistukseen, mistä Eevert Laine julkaisi maantieteellisesti laajan selonteon 1950-luvun vaihteessa. Siitä hyödynseni ovat olleet osat *Suomen vuoritoimi 1809–1884 II. Ruukit* (1948) ja *Suomen vuoritoimi 1809–1884 III. Harkkohytit, kaivokset, konepajat* (1952). Historiantutkimuksen osalta Suomen raudanvalmistusteollisuuden alkuvaiheita käsittelevät myös Kustaa H.J. Vilkun *Valtakunnan eduksi, isänmaan kunniaksi, ruukinpatruunalle hyödyksi. Suomen rautateollisuus suurvalta-ajalla* (1994) ja Georg Haggrénin lisensointityö *Patruuna, mestarit ja muu ruukin väki – läntisen Uudenmaan rautaruukkiyhteisöt suurvalta-ajalla* (1994).

Teijon historiaa käsittelee Laineen Suomen vuoritoimi 1809–1884 II:n lisäksi Karl Ekmanin *Herraskartanon vanhan tehtaan historia. Teijon tehtaat 1686–1936* (1937). Rautavaaran historiasta on jonkin verran Veijo Saloheimon kirjoittamassa *Nurmeksen historiassa* (1953). Rautavaaran paikallisesta raudanvalmistuksesta Riitta Roininen on laatinut haastattelututkimuksen *Järvimaminnosto ja kotiraudanvalmistus Rautavaaralla* vuonna 1978. Yleisesti ottaen Rautavaarasta on saatavilla hyvin vähän historiateoksia tutkimuskirjallisuudeksi. Samoin miilunpoltosta ei ilmeisesti ole julkaistu yhtäkään suomeksi kirjoitettua historiaa.

1.3 Arkeologinen lähdeaineisto

Suomen maanpintaa ja sillä olevia kohteita kuvaava Maanmittauslaitoksen kolmiulotteinen Lidar- eli laserkeilausaineisto on Teijon ja Rautavaaran osalta keskeinen lähdeaineistoni. Käytän aineistosta suodatettua maanpintamallia, joka on vinovalovarjostettu korkeuserojen havaitsemisen helpottamiseksi. Mallin tarkkuus on 2 metriä per pikseli. Laserkeilausaineiston yhteydessä käytän Maanmittauslaitoksen peruskarttoja. Sekä aineiston koordinaatit että peruskartat ovat ETRS-TM35FIN -koordinaatistossa.

Käytössä olevalla mallilla on tarkkuuden asettamat rajansa. Miilunpohjien halkaisija on kuitenkin pääsääntöisesti riittävän suuri, että kohteet erottuvat selkeästi vinovalovarjostetussa aineistossa. Laserkeilausaineisto riittää siten useimpien miilunpohjien paikantamiseen. Käsittelen aiheeseen liittyvää problematiikkaa tarkemmin osiossa **6**.

Miilunpohjien tunnistamiseksi laserkeilausaineistosta olen tarkastellut aiemmissa arkeologisissa inventoinneissa havaittujen kohteiden piirteitä. Lisäksi olen käynyt toteamassa joitakin Lidar-aineistossa havaittavia uusia kohteita maastossa havainnon varmistamiseksi. Tältä pohjalta olen muodostanut käsityksen siitä, miltä erilaiset miilunpohjat voivat laserkeilausaineistossa näyttää.

Laserkeilausaineiston lisäksi tarkastelen inventointiraportteja kohdealueilta. Osana Metsähallituksen Kansallinen metsäohjelma 2015:tä Jouni Taivainen inventoi Salon Teijon retkeilyalueen (nykyisen kansallispuiston) ja laati raportin *Salon Teijon alue. Kulttuuriperintökohteiden inventointi* (2010). Inventoitu alue käsittää kattavan alueen Teijon ruukin lähimetsistä. Rautavaaran alueelta osana samaista Metsähallituksen Kansallista metsäohjelmaa 2015 inventoi Riku Mönkkönen vuonna 2012 valtion omistuksissa olevia metsämaita, kirjoittaen inventoinnista raportin *Rautavaara ja Juuka kulttuuriperintöinventointi 2012*. Inventoitu alue käsittää osan tutkimusalueestani.

Rautavaaran osalta suureksi avukseni on ollut J. Lukkarisen Pohjois-Karjalan museolle suorittama stipendiaattityö *Pohjois-Karjalan kansanomaisesta raudanvalmistuksesta* (1939). Työ löytyy Museoviraston kansatieteellisestä käsikirjoitusarkistosta. Lukkarinen luetteloi kymmenittäin potentiaalisia raudanvalmistuspaikkoja Rautavaaralla ja sen lähikunnissa. Osan

näistä hän ehätti käydä paikan päällä toteamassa, osa on vain paikallisilta kerättyä suullista tietoa.

Olen lisäksi itse käynyt sekä Teijossa että Rautavaaralla tarkastamassa maastossa muutamia etukäteen valitsemiani kohteita. Tarkastuksen yhteydessä olen mitannut ja kuvannut havaittavat rakenteet. Kattavaan alueiden inventointiin ajalliset ja taloudelliset resurssini eivät ole riittäneet. Aiemmin tuntemattomien muinaisjäännösten osalta olen ilmoittanut kohteista Museovirastolle.

1.4 Historiallinen lähdeaineisto

Hiilimiilujen rakenteen ja polttoprosessin selvittäminen on keskeistä miilunpohjan arkeologisen jäännöksen tulkitsemiseksi. Erityisesti Ruotsissa miilunpolttoa pyrittiin tehostamaan 1800-luvulla ja 1900-luvun alussa. Tästä pyrkimyksestä syntyi useita miilunpoltto-oppaita, joiden oppeja kopioitiin Suomessa.

Miilunpoltto-oppaat kuvaavat yksityiskohtaisesti hiilimiilun rakentamista ja polttamista. Useimmat niistä laadittiin 1900-luvun vaihteen molemmin puolin. Ne ovat aikalaisdokumenteja, jotka kuvaavat paitsi olemassa olevia työskentelyprosesseja, myös (ja erityisesti) kirjoittajiensa toiveita siitä, millä tavoin näiden prosessien tulisi muuttua. Oppaan kirjoittajan näkemys tehokkaasta poltosta sanelee sen, mitä miilumalleja oppaassa esitellään enemmän ja mitä vähemmän – tai ei ollenkaan.

Ruotsalaisista miilunpoltto-oppaista apuna tutkimuksessani on erityisesti Hilding Bergströmin ja Gösta Wesslénin kirja *Om träkolning* (1915). Suomalaisista oppaista käytössäni ovat F.G. Bergrothin *Miilunpoltto* (1885), Ilmo Lassilan *Miilunpoltto* (1914), Y. Talvitien *Puun hiilto ja hartsin valmistus* (1924) ja torvimiiluihin keskittyvä Vilho Seppäsen *Miilunpoltto* (1939).

On merkillepantavaa, että Bergrothia ja Seppästä lukuun ottamatta kaikki mainitut kirjat lainaavat huomattavan osan havainnekuvistaan samasta vanhemmasta lähteestä. Yhdessäkään kirjoista ei viitata suoraan lähteeseen kuvien yhteydessä, mutta Bergströmin & Wesslénin kirjassa on kattava kirjallisuusluettelo. Suomalaisten poltto-oppaiden osalta kyse on

luultavasti useamman lähteen kautta kulkevasta lainausjatkumosta. Äärimmäisenä esimerkkinä aikansa käytännöistä Talvitien teoksessa lainataan suoraan viittaamatta kuvien lisäksi kokonaisia tekstiosioita sanasta sanaan Lassilan julkaisusta (esimerkiksi Lassila 1914: 11, 12; Talvitie 1924: 230, 231).

Myöhemmin 1900-luvulla miilunpoltto päättyi Pohjois-Euroopassa, mutta on jatkunut nykyhetkeen saakka ainakin Afrikassa ja Etelä-Amerikassa. Erilaiset ylikansalliset organisaatiot ovat pyrkineet siirtämään Ruotsissa hankittua tietoa kehitysmaiin julkaisemalla ruotsalaisten lähteiden pohjalta laadittuja poltto-oppaita. Niihin lukeutuvat tutkimuksessani käyttämäni teoksista Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestön (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) *Simple technologies for charcoal making* (1983) ja Walter Emrichin Euroopan yhteisölle laatima *Handbook of Charcoal Making* (1985).

Verrattuna varhaisempiin miilunpoltto-oppaisiin myöhemmät 1900-luvun julkaisut painottuvat pienempiin hankkeisiin ja yksinkertaisempiin polttoprosesseihin. Niissä kuvataan muun muassa kuoppamiiluja, jotka aiemmat poltto-oppaat ovat jättäneet kokonaan käsittelemättä tai maininneet vain ohimennen tehottomina vaihtoehtoina (esimerkiksi Bergroth 1885: 7).

Hiilimiiluista on koottu tietoa myös kansatieteellisten paikallistutkimusten yhteydessä. Haastatteluiden yhteydessä saatu tieto on kuitenkin usein sekundaarista ja siihen on siksi syytä suhtautua varauksella. Näistä tutkimuksista Suomen muinaismuistoyhdistyksen kansatieteellisen arkiston sarjassa julkaistu *Vanhaa Hauhoa* (1934) kuvailee muun ohessa yksinkertaisten kuoppamiilujen polttamista.

Kansatieteellinen tutkimusaineiston keruu on kartuttanut myös runsaasti valokuva-aineistoa miilunpoltosta erityisesti 1900-luvun ensimmäiseltä puoliskolta. Olen käyttänyt tutkimukseni apuna kuva-aineistoa sekä Suomesta että Ruotsista. Sen osalta suureksi avuksi ovat olleet Finna- ja DigitaltMuseum-hakutietokannat, joiden kautta on saatavilla runsaasti museoiden ja arkistojen vapaan lisenssin kuva-aineistoa aiheesta.

1.5 Teoreettinen viitekehys

Keskeinen teos oman tutkimustapani selventämiseksi on Carlo Ginzburgin (1996) *Johtolankoja – Kirjoituksia mikrohistoriasta ja historiallisesta metodista*. Kokoelman kirjoituksista tukenani ovat erityisesti *Johtolankoja* ja *Mikrohistoriasta*. Ginzburg (1996: 171) viittaa Braudelin todenneen, että ”yksittäisiä tapahtumia ei voida tieteellisesti tutkia; yksittäinen tapahtuma (*fait divers*) voitaisiin – mahdollisesti – ottaa huomioon vain, jos sitä voidaan pitää toistuvana”. Tämä toteamus vaikuttaa pitävän usein paikkansa arkeologian yhteydessä. Omassa tutkimuksessani en pysty tavoittamaan vuosisatojen takaisia miilunpolttajia toimessaan tietyn paikan tietyssä hetkessä. Tarkasteltavanani on jälkiä, jotka ovat painuneet maastoon valikoivasti – moni asia ei ole jättänyt jälkeä ollenkaan. Jäljet ovat myös hajallaan, eikä niiden tarkkaa kronologista järjestystä ole usein mahdollista selvittää.

Ginzburg kuvailee merkkejä tulkitsevaa eli johtolankoihin perustuvaa tietokäsitystä. Hänen näkemyksensä mukaan kyseessä on vanha, ihmiselle ominainen tapa tulkita ympäristöään, joka muotoutui tieteiden piirissä omaksi paradigmakseen vasta 1800-luvun lopulla. Historian johtaminen menneen toiminnan jättämistä jäljistä on Ginzburgille (1996: 46) eräänlaista ”menneisyyteen suuntautuvaa ennustamista”. Kyse on semioottisesta, merkeille rakentuvasta tietokäsityksestä, jossa kokonaisuus rakennetaan nähtäville se osista. (Ginzburg 1996: 45–74.)

Artikkelinsa loppupuolella Ginzburg palaa kysymykseen siitä, voiko merkkejä tulkitseva tietokäsitys olla eksakti. Luonnontieteiden kvantitatiivinen ote palvelee Ginzburgista monesti heikosti ihmistä tutkivia tieteitä, joilla on itsessään ainutkertaisia ”jokapäiväisiä” kokemuksia. Kvantitatiivinen ote ei välttämättä vastaa juuri niihin kysymyksiin, jotka on esitetty näitä kokemuksia tutkittaessa. (Ginzburg 1996: 75, 76.)

Tutkimukseni osalta merkkejä tulkitseva tietokäsitys voi poimia maasta ne asiat, jotka ovat havaittavissa ja rakentaa niistä hypoteeseja, joita voi eri tavoin koetella. Kvantitatiivisen aineiston vaarat ovat aineiston harvuudessa: liian monta tuntematonta alkuasetelmassa voi johtaa helposti tilanteeseen, jossa niiden pohjalta laadittu malli ei ole enää käytännöllisellä tavalla muokattavissa, mikäli alkuasetelmaan löydetään uusia muuttujia. Toisaalta kvalitatiivinen ote on korostetun subjektiivinen ja voi johtaa perusteluiltaan heikkoon teleologiaan. Tämä korostaa määrittelyjen merkitystä.

Olen käsitellyt aihettani keräämällä aihekokonaisuuden piiriin kuuluvia merkkejä, aineistoja, jotka yhdessä selittävät tarkastelemaani menneisyyden ilmiötä. Miilunpoltto on ilmiönä historiallinen, toistuva ja lukuisista pienistä, yksittäisistä (keskenään vaihtelevissa määrin yhtenevistä) tapahtumista rakentuva kokonaisuus. Miilunpohja ja siihen mahdollisesti liittyvät muut rakenteet ovat merkkejä, joiden pohjalta miilunpolton ilmiö on arkeologisesti rakennettavissa. Merkkien tunnistaminen ja niiden välisten yhdistävien ja erottavien piirteiden määrittäminen on keskeistä pidemmälle vietävän tulkinnan mahdollistamiseksi.

Miilunpohja arkeologisena tutkimuskohteena on samanaikaisesti merkki ja merkkien kokonaisuus. Miilunpohjalla on erilaisia attribuutteja, kuten esimerkiksi kummun korkeus ja muoto, sitä ympäröivät vallit, kuopat tai ojat ja koko rakenteen halkaisijan mitta. Näistä on yleistettävissä erilaisia attribuuttikokonaisuuksia, tyyppejä, jotka vastaavat miilunpolttoprosessissa ilmenneitä eroja. Polttoprosessin keskeiset määrittäjät ovat miilun malli ja prosessin muodostavat toimet, joista arkeologisen aineiston kannalta keskeisimpiä ovat polton lopuksi suoritettut teot. Niiden jäljet paitsi jäävät kohteen stratigrafiassa päällimmäisiksi, myös muokkaavat aiemman toiminnan jälkiä – jopa hävittäen osan tyystin.

Näistä merkeistä rakentuu kokonaisuus, joka on miilunpohja muinaisjäännöksenä. Se vuorostaan on merkki, jollaisista on mahdollista koota laajempi kokonaisuus: Miilunpolton historia arkeologisen aineiston perusteella.

2. Miilutyypit

Puuhiilenvalmistukseen Suomessa käytetyt miilut voi jakaa kolmeen tyyppiin: pysty-, lama- ja kuoppamiiluihin. Näistä pysty- ja lamamiilut ovat olleet laajemmin käytössä ja niiden rakennusohjeet löytyvät useimmin miilunpoltto-oppaista (esimerkiksi Bergroth 1885; Bergström & Wesslén 1915; Talvitie 1924).

Tyyppien nimet viittaavat polttopuiden asetteluun. Pystymiiluissa puut asetetaan vertikaalisesti, lamamiiluissa horisontaalisesti. Molemmat miilutyypit on rakennettu suoraan

maan pinnalle, toisin kuin kuoppamiilut. Kolmen päämiilutyypin sisälle voi lukea useampia alatyyppejä, joissa pystytys- ja polttoprosessit poikkeavat toisistaan, joskin kuoppamiilut on kirjallisuudessa jaoteltu vain kokonsa mukaan (Bergström & Wesslén 1915: 92–107; FAO 1983: 31–35).

Perimätietona kulkeutunut miilunrakennustaito on vaihdellut riippuen siitä, mistä perinnelinjasta on kyse. Tämän myötä miilujen valmistamisessa ja polttamisessa on ollut paikallisia eroja, joita miiluoppaat ja joltakin tietyltä alueelta taltioitu perimätieto eivät välttämättä tuo esille. Arkeologiselta kannalta pystytys- ja polttoprosessien vähäisempien erojen havaitseminen on vaikeaa, osin jopa mahdotonta, puurakenteiden tuhoutuessa miilun polton ja purkamisen myötä. Oleellisinta on tunnistaa päämiilutyypit.

Pyrolyysiin perustuva hiilenvalmistus noudattelee samaa mallia miilutyypistä riippumatta. Ensimmäinen vaihe on valmistaa miilunpohja. Miilunpoltto-oppaiden mukaan optimaalinen sijainti miilunpohjalle on mahdollisimman keskellä polttopuiden hankinta-aluetta, sillä ”miilunpohjan kuntoon paneminen tuottaa suuria kustannuksia” (Lassila 1914: 12). Miilunpohjaa pyrittiin käyttämään mahdollisimman monta kertaa uudestaan, sillä vanha pohja on uutta parempi. Miilunpohjan tuli olla mahdollisimman tiivis, ettei miiluun pääsisi maan kautta liikaa ilmaa polton aikana. Vanha pohja sisälsi edellisestä poltosta muodostuneen tuhka- ja pikikerroksen, minkä vuoksi se oli tiiviimpi. Miilun paikan tuli olla tuulelta suojainen ja maaperältään kuiva. Juuria tai isoja kiviä miilunpohjaan ei sopinut jättää. (Bergroth 1885: 12–14; Lassila 1914: 12–14; Talvitie 1924: 228–230.) Myöhemmissä miilunpoltto-oppaissa kallioista aluetta ei suositeltu, sillä kallion halkeamat saattoivat johtaa miiluun ilmaa (Lassila 1914: 13; Talvitie 1924: 228, 229). Toisaalta Bergroth (1885: 13) piti tasaisia kallioita hyvinä miilunpohjille.

Miilunpoltto-oppaissa neuvotaan tiivistämään ilmava pohjamaa savella, joka nuijitaan kosteana tiiviiksi ja peitetään lopuksi hiekalla. Erinomaisella miilupaikalla olikin savea lähetyvillä saatavissa. Lisäksi vedensaanti lähietäältä oli ehdottoman tärkeää, sillä sitä tarvittiin runsaasti miilun sammuttamiseen. Toisaalta miilunpohjan tuli olla mahdollisimman kuiva, joten korkea pohjaveden pinta oli haitaksi. Kosteutta saattoi torjua savikerroksen lisäksi kaivamalla miilunpohjan alle salaojia. Bergrothin (1885: 13) mukaan salaojat tuli kaivaa vähintään 60 senttimetriä maanpinnan alle. Lisäksi miilunpohjat pyrittiin sijoittamaan

ihannetapauksessa pienelle kummulle liian kosteuden välttämiseksi. Tasainen maa kävi myös, mutta viettävää maata tuli ohjeiden mukaan valmistella tasoittamalla ja kaivamalla miilunpohjan yläpuolelle ojat sade- ja sulamisvesien varalle. (Bergroth 1885: 12–14; Lassila 1914: 12–14; Talvitie 1924: 228–230.)

Kun miilunpohja oli valmis ja polttopuut hankittu, miilunpolttajien seuraava työvaihe oli miilun rakentaminen. Tämä käsitti sekä mahdollisten puisten pohjarakenteiden rakentamisen että polttopuiden latjaamisen, eli asettelun paikoilleen. Sen jälkeen miilu peitettiin kasaamalla puiden päälle paksu kerros kuusenhavuista, sammalista, turpeesta ynnä muista tarkoitukseen sopivista aineksista. Kerroksen tarkoitus oli paitsi eristää lämpöä, myös estää sen päälle luotavan peitemultakerroksen variseminen hiilten sekaan poltettaessa. Peitemultakerros kasattiin saatavilla olevista maa-aineksista. Siinä suosittiin multaa, savensekaista hiekkaa ja hiilimurskaa. Peitemultakerros pyrittiin saamaan mahdollisimman tiiviiksi miilun sivuilta. (Bergroth 1885: 14, 15; Lassila 1914: 27–30; Talvitie 1924: 244–247.)

Miilun polttamisen käytännöt eroavat toisistaan jonkin verran. Käsittelen siksi polttoprosessin yksityiskohtaisemmin kunkin miilutyypin omassa alaluvussa. Yleisesti ottaen miilu on sytytetty tyynenä aamuna (Bergroth 1885: 19) ja polton edistymistä on seurattu miilusta poistuvan savun väristä. Paksu vaalea savu vaihtuu sinertäväksi ja lopulta ohenee vähiin kosteuden poistuessa miilupuista. (Emrich 1985: 29.) Yleisesti ottaen polton voi jakaa kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä miilupuista poistuu kosteutta, toisessa pyrolyysi etenee miilun sisällä muodostaen palotuotteita kuten hiiltä, tervaa ja tuhkaa, ja kolmannessa miilun annetaan jäähtyä sulkemalla ilmanvaihto ja mahdollisesti viilentämällä miilua vedellä. Miilun lämpötila vaihtelee polton aikana noin 110–600 Celsius-asteen välillä. (Powell, Wheeler & Batt 2012: 1197.)

Palamisaika riippuu muun muassa miilun koosta, puiden paksuudesta, kosteuspitoisuudesta ja siitä miten paljon happea miiluun pääsee palamisen aikana. Esimerkiksi noin 200 kuutiometriä puuta sisältäneen miilun polttamisen on arvioitu vieneen kymmenen päivää. Miilun tyyppiä ei esimerkin yhteydessä ole täsmennetty. Polttamisen aikana suurin riski miilulle on tulen riistäytyminen polttajien hallinnasta ja puiden palaminen tuhkaksi. Näin saattaa käydä, mikäli miiluun pääsee liikaa ilmaa joko ilmareikien tai peitteeseen ilmenneiden

halkeamien kautta. Halkeamien varalta miilupeitettä on nuijittu tiiviimmäksi polton edistyyssä. (Bergroth 1885: 19–21; Emrich 1985: 32; Talvitie 1924: 273.)

Palamisen edettyä loppuunsa miilu tuli jäähdyttää. Jäähdyttämistä on kutsuttu miilun sulkemiseksi, sillä jäähdyttämisen aluksi miilun ilmareiät tukittiin. Vasta pyrolyysissä hiileksi muuttuneen puun jäähdyttyä oli turvallista poistaa peitemultakerros. Miilun annettiin jäähtyä kunnes sen sisäinen lämpötila oli riittävän alhainen, eivätkä hiilet enää syttyneet välittömästi tuleen päästessään reagoimaan hapen kanssa. Hiiltymisen aikana korkeaksi nousseen lämpötilan laskemisessa kestää kuitenkin verrattain pitkään. Niinpä jäähtymistä on joudutettu toisinaan vaihtamalla peitemultakerros jäähtymisen vielä kestäessä. Tällöin polton aikana miilua peittänyt multakerros on pieni osa kerrallaan vaihdettu tuoreeseen, kasteltuun multa. Uusi peitekerros on nuijittu tiukkaan. Tarpeen vaatiessa kastelu on uusittu moneen otteeseen seuraavina päivinä. Jäähdyttämiseen on käytetty myös hiekkaa. Tällöin peitemultakerros on vaihdettu noin kolme senttimetriä paksuun hiekkakerrokseen. Sekä miilun pinta että hiekkakerros on kasteltu jäähtymisen vauhdittamiseksi ja kastelua on jatkettu aina hiekan kuivuessa. Miilun jäähtymiseen on voinut kulua viikko tai pitempäänkin. (Bergroth 1885: 25, 26; Helander 1922: 518; Lassila 1914: 41; Talvitie 1924: 271, 272.)

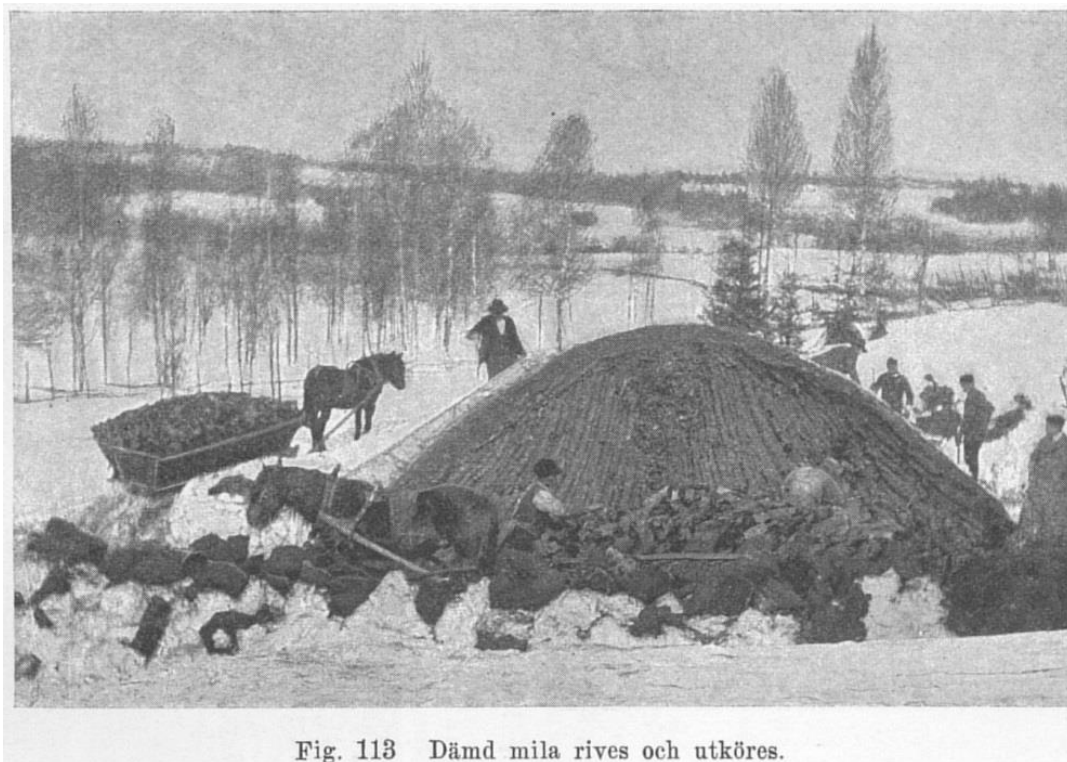


Fig. 113 Dämd mila rives och utköres.

KUVA 2.1. Jäähtyneen miilun purkamista talvella. (Bergström & Wesslén 1915: 149.)

Miilun jäähtyttyä tarpeeksi se on purettu joko heti tai jätetty odottamaan purkamista myöhempanä ajankohtana (KUVA 2.1). Miilua purettaessa sen hiilet on nostettu päältä alkaen, laidoilta sisäänpäin, erityisellä hiili- eli miilukoukulla. Miilun sulkemiseen käytettyä peitekerrosta ei otettu ensin pois, sillä näin toimittaessa se varisi alempien hiilten sekaan vähentäen vaaraa niiden syttymisestä itseksseen. Miilunpolttajat poistivat tällä tavoin hiilet kerros kerrokselta pitäen jokaisen kerroksen jälkeen tauon, että alemmat hiilet ehtisivät jäähtyä riittävästi. Miilun purkaminen tällä tavoin tapahtui useimmiten 4-6 kerroksessa ja vei useita päiviä. Miilusta nostetut hiilet joko haravoitiin tai kannettiin hiilikopassa miilun ympärille pitkänomaiseksi kasaksi, eli karhoksi (KUVA 2.3). Tätä varten miilun ympäristö oli jo ennen polttoa siivottu palonaroista aineksista ja tasattu. Mikäli hiilet karholla ollessaan vielä uhkasivat syttyä tuleen, niitä kasteltiin vedellä. Kylmettyään hiilet joko lastattiin kuljetuslaatikoihin tai varastoitiin hiilivajaan odottamaan myöhempää kuljetusta. (Bergroth 1885: 25, 26; Bergström & Wesslén 1915: 142–145; Lassila 1914: 41, 42; Seppänen 1939: 20–23.)

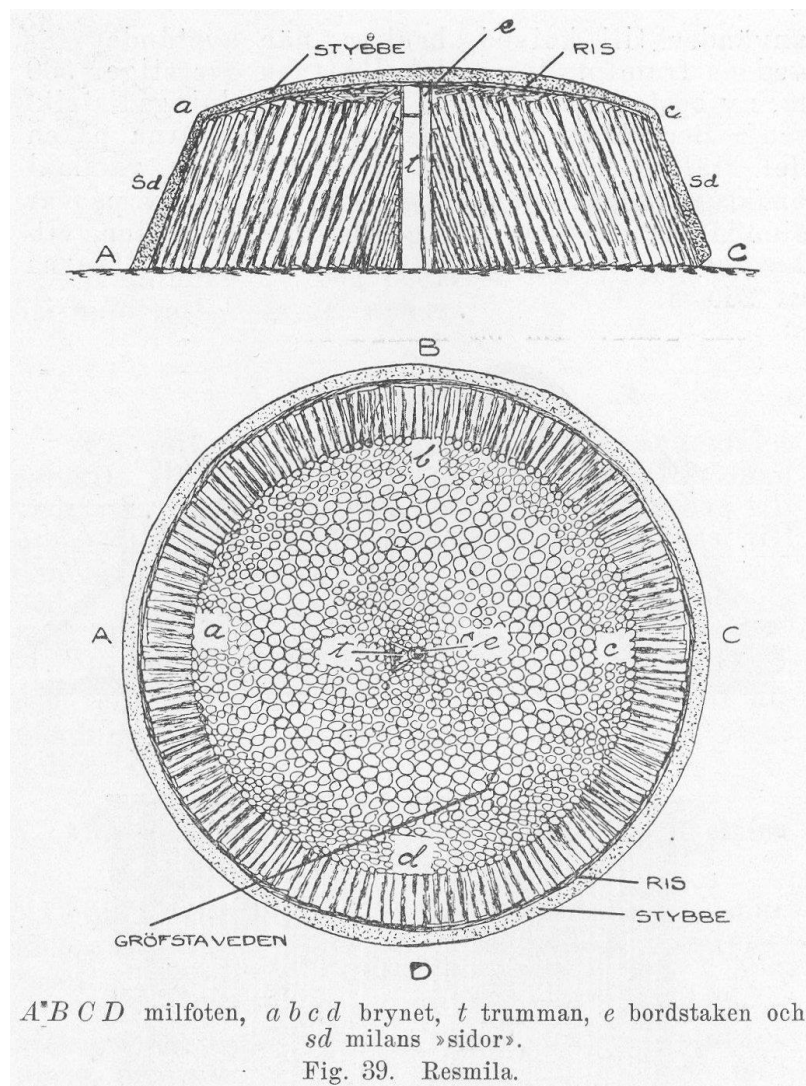


KUVA 2.3. Hiiliä haravoidaan karhoon, missä niitä jäähdytetään kastelemalla. Malmbacka, Raasepori 2016.

Kuva: Janne Kangaskesti.

2.1 Pystymiilut

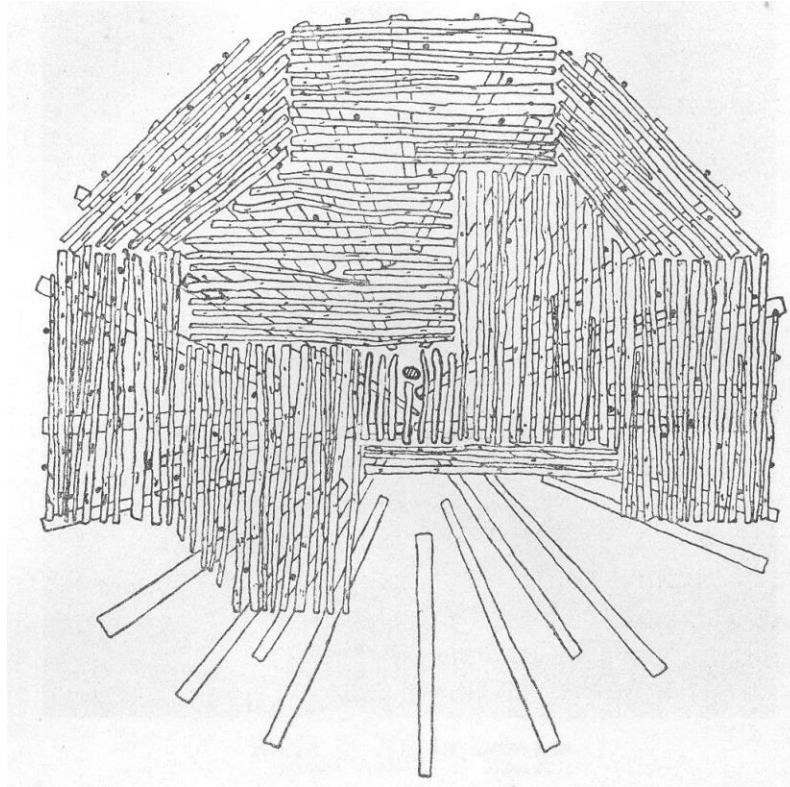
1800-luvun lopun ja 1900-luvun alkupuolen miilunpoltto-oppaissa pystymiiluilla on keskeinen asema. Pystymiilua (KUVA 2.4) on pidetty oppaissa käytännöllisimpänä miilumallina. Kirjallisuus jakaa pystymiilut kahteen pääryhmään riippuen siitä, onko miilunpohja tasainen vai kalteva. Lisäksi pystymiiluja on jaoteltu tarkemmin sytytysmetodin perusteella. (Bergström & Wesslén 1915: 73, 98–113; Talvitie 1924: 232.)



KUVA 2.4. Pystymiilu Bergströmin & Wesslénin (1915: 72) mukaan.

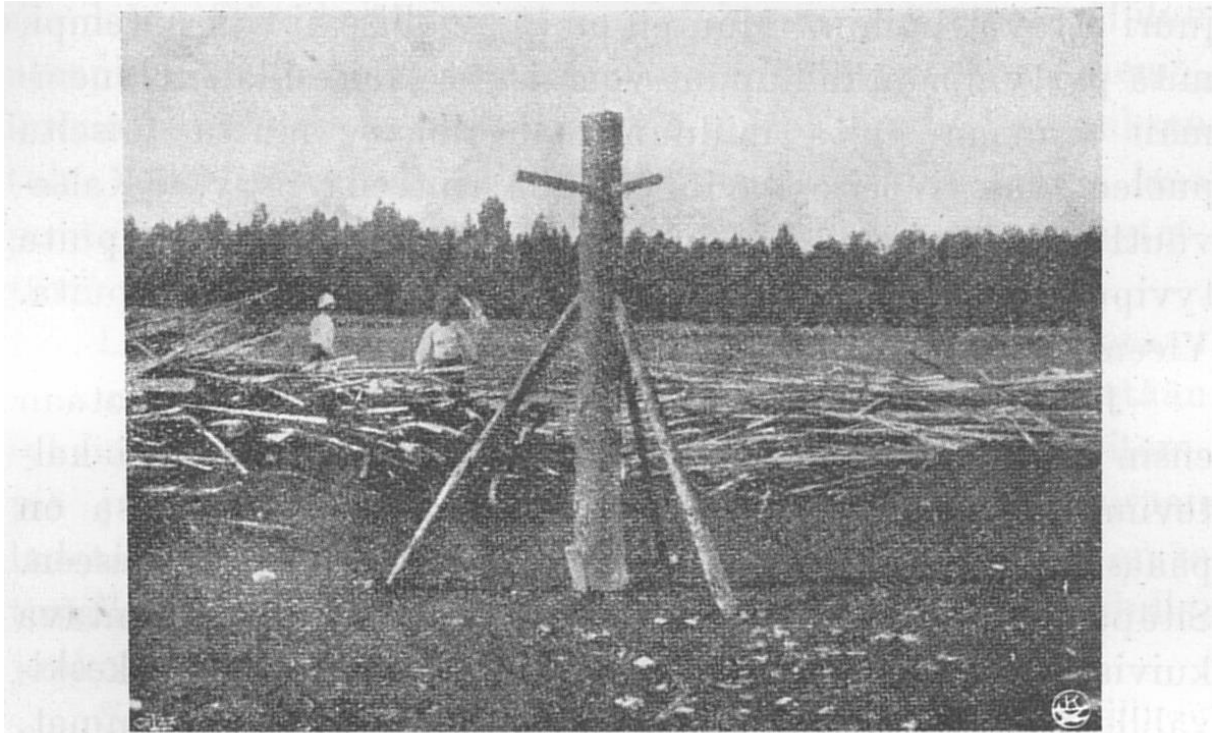
Sekä tasaisen että kaltevan miilunpohjan keskiosa jätettiin usein hieman koholle. Pystymiilun alle oli mahdollista rakentaa puista kohotettu lattia eli silta (KUVA 2.5) polton tehostamiseksi. Ruotsalaiset tutkijat ovat todenneet, että sillan rakentaminen yleistyi 1800-

luvun puolenvälin jälkeen (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 106–108). On vaikea sanoa milloin käytäntö yleistyi Suomessa, mutta silta ohjeistettiin rakentamaan ainakin 1930-luvulla käyttöön otettuihin torvimiiluihin (Seppänen 1939: 7, 8).



KUVA 2.5. Miilun silta Seppäsen (1939: 7) mukaan.

Miilupuiden asettelu aloitettiin pystyttämälle pohjan keskelle napatukki, jota vasten varsinaiset polttopuut sijoiteltiin sopivaan, noin 60° kulmaan (KUVA 2.6). Tämä ladonta aloitettiin pienillä puilla, sillä miilun keskiosan puut tapaavat palaa voimakkaammin aina tuhkakksi asti polton aikana. Keskiosan ympärille ladottiin isoimmat, eniten hiiltä tuottavat tukit ja niiden ympärille, miilun ulkoreunoilla taas pienempää puuta. Miilun päälle saatettiin rakentaa lisäksi erillinen niin sanottu kukkura, jolla oli mahdollista kompensoida puuaineksen menetystä polton aikana miilun keskiosassa. (Bergström & Wesslén 1915: 98–113; Talvitie 1924: 232–239.)



Kuva 87. Miilunpohjan keskelle pystytetyn napatukin yläpäähän on kiinnitetty kaksi vaakasuoraa vaajaa, joihin kormun muodostavat laudat naulataan.

KUVA 2.6. Miilun napatukki. (Talvitie 1924: 233.)

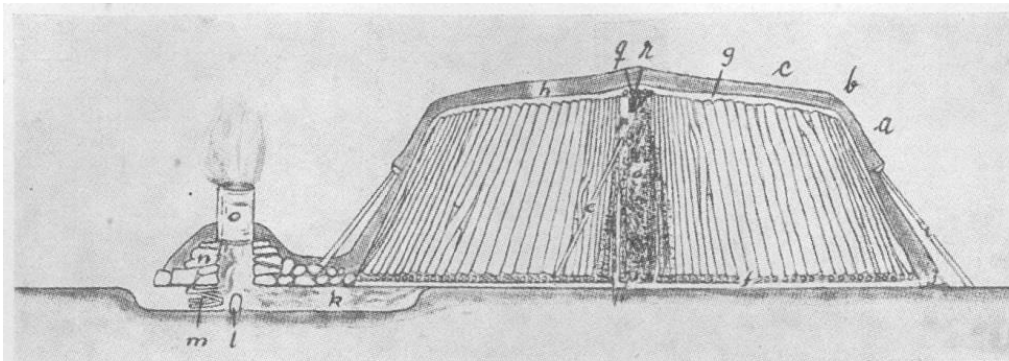
Miilun peitekerrosta rakennettaessa sen juurelle jätettiin eri puolille muutamia jalkaluukkuja, joiden avulla hapensaantia oli mahdollista säädellä polton aikana. Rakenteeltaan yksinkertaisemmassa miilussa, tai kun jalkaluukut eivät riittäneet, sopiva hapensaanti oli mahdollista varmistaa hakkaamalla peitekerrokseen polton aikana vetoreikiä. Pystymiilun sytytys tapahtui joko keskeltä, napatukin vierelle jätetystä palotorvesta eli kormusta, tai miilun sivuun rakennetusta sytytys- eli virityskuotista. Molemmissa kyse on miilun keskelle asti yltävästä palohormista, johon on sijoitettu sytykkeitä. Käytetty sytytysmetodi ratkaisee mihin suuntaan miilu alkaa hiiltä; esimerkiksi ylhäältä palotorven kautta sytytetyssä pystymiilussa hiiltyminen etenee keskeltä miilun ulkoreunoja kohti. Tuulinen sää voi kuitenkin merkittävästi vaikuttaa polton etenemiseen. Taitavimmillaan miilunpolttajat kykenivät kontrolloimaan miilun palamista jalkaluukkujen avulla siten, että miilun hiiltemisvyöhyke eteni kiertäen keskuksesta aina ulkoreunalle asti. Tämä takasi tasaisemman hiillon, jolloin puuta paloi vähemmän tuhkakksi asti. (Bergström & Wesslén 1915: 98–113; Talvitie 1924: 232–239, 249–265.)

On vaikea arvioida missä määrin erot sytytys- ja hiiltämismetodeissa heijastuvat arkeologiseen kontekstiin. Onnistuneempi hiilto tarkoittaa enemmän käyttökelpoista puuhiiltä ja siten vähemmän ainesta jäljelle jääneessä miilunpohjassa, olettaen että valtaosa käyttökelpoisesta hiilestä on onnistuttu kuljettamaan pois paikalta. Epäonnistunut poltto vuorostaan jättää jälkeensä palamattomia puita, joiden sijainnista voi arvioida miten miilu on sytytetty ja mikä poltossa on mennyt vikaan (KUVA 2.7). Onnistuneen polton jälkeinen miilun tyhjennys ja mahdolliset seuraavaa polttoa valmistelevat toimet muuttavat kontekstia yleensä siinä määrin, että varsinaisen polton tekniset yksityiskohdat jäävät arvoituksiksi.



KUVA 2.7. Torvimiilun poltto on epäonnistunut ja palamatta jääneet puut (noin kolmannes miilusta) on jätetty paikoilleen. Kaunisniemenkangas, Lieksa. Kuva: Janne Kangaskesti.

2.1.1 Torvimiilu



Kuva 11. Hiillon alkuvaiheessa oleva miilu, missä hiiltovaippa alkaa muodostua.

a) miilun rinta l. kuve, b) miilun otsa, c) miilun laki l. selkä, d) sysiä ja pilkkeitä täynnä oleva kormu, e) napatukin tukiriuku, f) arina, g) peittohakoja, h) peittomaata, i) multatuki, j) jalka-aukko, k) savukanava, l) jakokivi, m) tulipesä, n) kiuas, o) tynnyri, p) osaksi hiiltynyt napatukki, q) kormun tukikolmio, r) kormun peittolohkot.

KUVA 2.8. Torvimiilu Seppäsen (1939: 16) mukaan.

Torvimiilu (KUVA 2.8) on pystymiilutyyppi, jonka kehitti vuonna 1933 Ruotsissa metsänhoitaja Kristian Lindman (Seppänen 1939: 3). Se on miilutyypeistä uusin ja kattavasti dokumentoitu. Suomessa keksintö huomioitiin jo varhaisessa vaiheessa. Sen käytön edistämiseksi Keskusmetsäseura Tapio julkaisi 1939 Vilho Seppäsen kirjoittaman Miilunpoltto-kirjasen. Torvimiilu oli käytössä etenkin toisen maailmansodan aikaan, jolloin öljyn ja kivihiilen heikentynyt saatavuus johti Suomessa vaihtoehtoisten polttoaineiden hyödyntämiseen (esimerkiksi Puolustusvoimat 1943). Sysikaasutin eli ”häkäpönttö” mahdollisti puuhiilen käyttämisen autojen polttoaineena.

Pystymiilulle tyypillisesti torvimiilun pohja tehtiin ympyrän muotoiseksi. Vilho Seppäsen ohjeiden mukaan pohjan halkaisijan tuli olla noin puolitoista metriä miilun alaosan halkaisijaa suurempi. Maa tuli tasata mahdollisimman vaakasuoraksi. Seppänen ei mainitse mitään ojien kaivamisesta miilun ympärille. Torvimiilun keskelle pystytettiin pystymiiluille tyypillinen napatukki, jota ei lyöty maahan, vaan se tuettiin kolmella sivutuella. Napatukin yhteyteen rakennettiin kormu eli palotorvi miilun sytyttämistä varten. Miilua ei pystytetty suoraan maaperälle, vaan sen alle rakennettiin miilupuista lavamainen alusta eli silta (KUVA 2.5). Säteittäin napatukista ulospäin suunnattujen paksumpien tukkien päälle kiinnitettiin ohuemmista puista varsinainen taso, jonka päälle miilun voi rakentaa. Silta on voitu naulata

paikoin kiinni rautanauloilla. (Seppänen 1939: 7, 8.) Naulojen löytyminen miilujäännöksestä voi osaltaan auttaa kohteen ajoittamisessa.

Miilupuiden asettelu ja peittäminen eivät torvimiilussa poikkea pystymiilujen yleisistä käytännöistä. Torvimiiluun on tehty kuitenkin miilun jalasta noin metrin verran ulkoneva savukanava, jonka päähän on rakennettu pieni kivetty tulisija (KUVA 2.8). Savukanava voi olla joko pystytetty kivistä ja maa-aineksesta maanpinnalle tai kaivettu sen alle. Seppänen antaa kanavan mitoiksi 40 kertaa 40 senttimetriä, mutta toteaa, että sen leveys voi kasvaa miilua kohti. Ojana kaivettu savukanava jatkuu jonkin verran miilun alle. Kanavan päähän sijoitettu tulisija on rakennettu kivistä ja peitetty maa-aineksella. Se on ollut päältä avoin, niin että sen päälle on saatettu asettaa esimerkiksi peltitynnyrin kuoresta rakennettu piippu. Tästä ”torvesta” miilutyypin saa nimensä. Miilun polttamisen myöhemmässä vaiheessa metallikuoret on korvattu laudoista rakennetulla korkeammalla piipulla. (Seppänen 1939: 8–16.)

1930-luvulla esitetty arvio torvimiilun keskimääräisestä koosta on noin 150 kuutiometriä. Miilu saattoi silti olla kooltaan kaksinkertainenkin. Käytännössä miilun kokoa säätelivät saatavilla olevan puun määrä ja miilupuiden pituus. Seppäsen (1939: 4) suosittama pituus poltettavalle puulle on kolme metriä. Tuolloin esimerkiksi tilavuudeltaan 151 kuutiometrinen miilu olisi sen keskikohdalta mitattuna 26,5 metriä ympärysmitaltaan. Seppäsen arvion mukaan torvimiilu hiiltyy nopeasti suhteessa muihin miilutyyppeihin. Esimerkiksi 150 kuutiometriä puuta sisältävän miilun hiiltoaika on kymmenen päivää, mutta polttopuiden ollessa vielä tuoreita hiilto on suoritettava hitaammin. (Seppänen 1939: 10, 11, 20–23.)

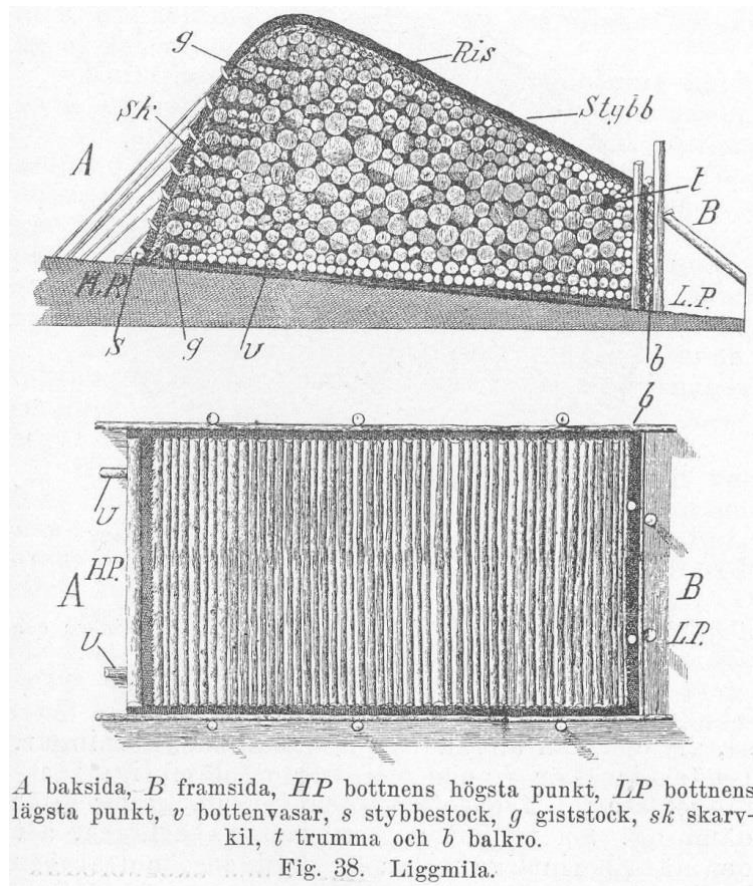
Useimmista puretun torvimiilun puisista rakenteista on tuskin jäänyt selviä viitteitä, sillä niitä ei ole esimerkiksi paalutettu maahan. Puisten rakenteiden säilyminen riippuu täysin miilun poltosta – mitä onnistuneempi poltto, sen vähemmän arkeologista materiaalia. Silta ja napatukki eivät myöskään tee eroa torvimiilun ja muiden pystymiilujen välille – joskin silta voi viitata ajoitukseltaan myöhempään miiluun. Sen sijaan miilun vierellä sijainnut kivetty tulisija ja siitä miiluun johtanut savukanava ovat varteenotettavia tuntomerkkejä torvimiilulle. Näiden rakenteiden tunnistamiseen tulisikin kiinnittää huomiota (KUVA 2.9).



KUVA 2.9. Vasemmalla torvimiilun savukanavaan kytkeytyvä kivetty tulisiija polttovalmiina (Seppänen 1939: 15). Oikealla torvimiilun tulisiijan vaurioitunut jäännös maastossa. Miilunpohja on kuvasta yläoikealle. Kaunisniemenkangas, Lieksa. Kuva: Janne Kangaskesti.

2.2 Lamamiilut

Lamamiiluissa polttopuut asetellaan vaakasuoraan. Miilunpohja on muodoltaan suorakaide tai lähellä sitä ja se voi sijaita joko tasamaalla tai loivassa rinteessä. Tasaisen hiillon varmistamiseksi on tärkeää, että polttopuiden välit ovat mahdollisimman tiiviitä, jonka vuoksi lamamiiluihin on käytetty suoraa ja oksatonta puuta. Muun muassa Lassilan (1914: 23) mukaan tämä vaatimus polttopuulle on ollut pääsyy lamamiilujen käytön vähenemiselle 1900-luvun alkuun tultaessa. Miilupuut on tuettu paikoilleen upottamalla maahan paaluja miilun sivujen myötäisesti (KUVA 2.10). Lamamiilu on sytytetty asettelemalla sen polttopuiden oheen sytytysjuotti. Juotti sijaitsee miilun matalammassa päässä, minne asetettiin pienimmät ja nopeimmin palavat polttopuut. (Lassila 1914: 23–27.)



KUVA 2.10. Tavallinen lamamiilu Bergströmin & Wesslénin (1915: 71) mukaan.

Suomessa lamamiiluista on ainakin 1800- ja 1900-luvuilla ollut käytössä kaksi tyyppiä: tavallinen ja Österby-miilu. Jälkimmäisen nimi tulee oletettavasti Uppsalan Östhammarissa sijaitsevasta Österbyn vallonirukista. Tavallinen lamamiilu on suorakaiteen muotoinen ja sen jalkapäähän, lyhyelle sivulle, asetettiin yleensä kolme noin kaksi metriä pitkää paalua. Paalut upotettiin noin 0,5–0,75 metriä maahan miiluun päin kallelleen. Miilun pitkille sivuille maahan iskettiin paalut pystysuoraan polttopuiden tueksi ja peitteen perustaksi. Lisäksi polttopuiden alle asetettiin teloiksi yleensä 3-4 puuta, jotka olivat noin puoli metriä pidempiä kuin miilun pituus. Tavallisen lamamiilun peittäminen oli haastavaa pystysuorien pitkien sivujen vuoksi. Niille rakennettiin yleensä pystypaalujen varaan tuettu seinärakenne peitteen paikoillaan pitämiseksi (KUVA 2.11). (Lassila 1914: 23–25, 27–30.)

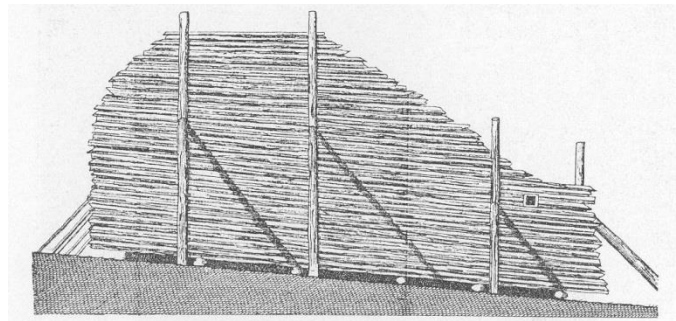


Fig. 64. Balkro.

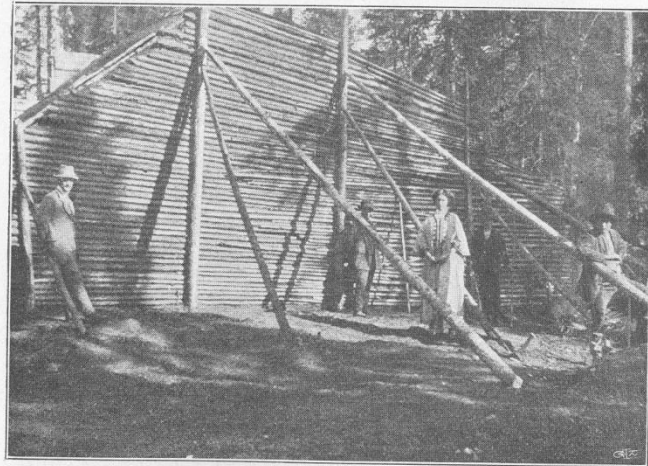
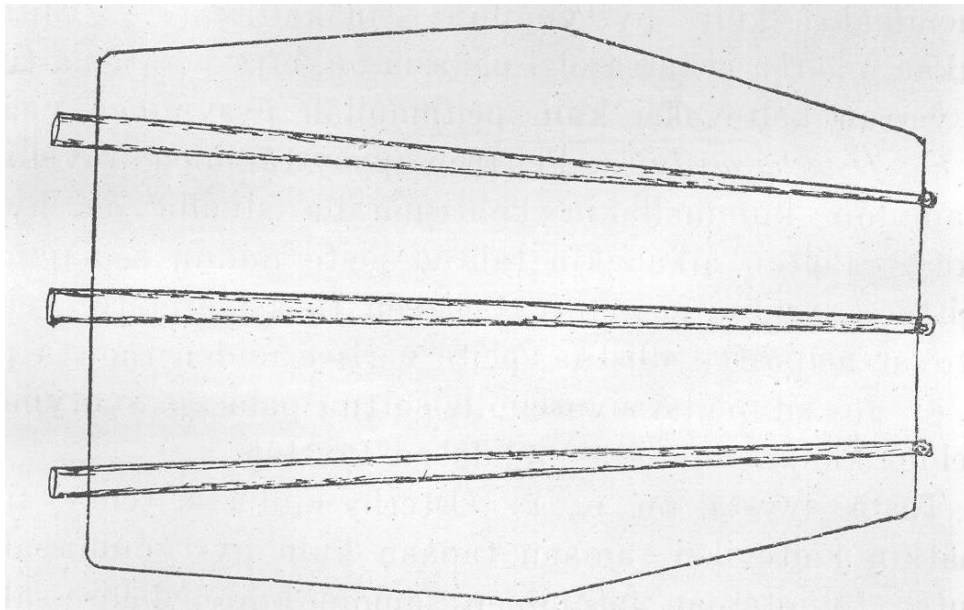


Fig. 65. Vanlig liggmila färdigstybbad med balkro.

KUVA 2.11. Tavallisen lamamiilun pitkän sivun seinärakenteita. Ylemmän kuvan miilun oikeassa päädyssä erottuu miilun sytytysjuotti. (Bergström & Wesslén 1915: 96.)

Pystysuorien seinärakenteiden asettama haaste miilun peittämiseksi johti toisenlaisten lamamiilumallien kehittämiseen. Ruotsissa käyttöön otettu ja sieltä Suomeen tuotu Österby-miilu vastasi haasteeseen, minkä vuoksi 1900-luvun alun miilunpoltto-oppaat suosittelivat sitä tavallisen lamamiilun korvaajaksi. Österby-miilun pitkät sivuseinät ovat kaltevat, sillä polttopuita ladottaessa ylempiin kerroksiin asetellaan edellistä lyhyempiä puita. Miilu kapenee ylhäältä keskikohtaa kohti pystymiilujen tavoin. Lisäksi miilun pohja ei ole täysin suorakaiteen muotoinen, vaan sen pitkien sivujen keskikohdalle on asetettu kerroksen pisimmät puut (KUVA 2.12). Rakennelman peittäminen on täten tavallista lamamiilua helpompaa, eikä erillisiä peitettä tukevia seiniä tarvita. (Talvitie 1924: 241–243, 246.)



KUVA 2.12. Österby-miilun pohjarakenne. (Talvitie 1924: 241.)

Arkeologisesti havaittava miilunpohja on lama- ja pystymiiluissa erilainen. Keskeisin piirre lamamiilujen jäänteissä on pohjan suorakaiteinen muoto. Samaa miilunpohjaa on kuitenkin saatettu käyttää erityyppisten miilujen alustana, mikä voi vaikeuttaa tunnistamista (Fredman 2009: 13). Polttopuiden tueksi asetetuista paaluista voi löytyä havaittavia paalunsijoja, jotka asettuvat suoriin linjoihin (Wennerberg 2008: 26–29). Lyhyen sivun paalut asetettiin vinoon miilun keskustaa kohti. Lisäksi polttopuiden alle asetetuista telapuista voi mahdollisesti löytyä viitteitä. Lamamiiluja on poltettu vielä 1900-luvulla, mutta kirjallisuuden mukaan vähenevissä määrin. Miilutyyppejä on voitu käyttää hyvin kauan, sillä se tunnettiin keskiajan Ruotsin valtakunnassa ja ilmeisesti jo varhaisemminkin (Wennerberg 2008: 15, 16). Miilunpoltto-oppaiden kirjoittajien tavasta suositella lukijoilleen Österby-miilua voi päätellä, että tyyppi ei luultavasti ollut kovin laajalle levinnyt Suomessa 1900-luvun alussa.

Suomessa lamamiiluja on kaivettu ja dokumentoitu ainakin Kymenlaakson museon toimesta Kotkan Mussalon Etukylässä 2004 ja Takakylässä 2010. Kaivauksenjohtajana molemmissa kaivauksissa toimi Marita Kykyri. Mussalon saarelta on paikannettu kolmisensataa hiilimiilua, mutta kirjallisia mainintoja tai suullista perimätietoa puuhiilentuotannosta ei ole löytynyt. Vuonna 2010 kaivetut kolme lamamiilua oli pystytetty tasamaalle ja niiden pohjateloista ja päätypaaluista löytyi kaivauksissa jäänteitä. Kooltaan miilunpohjat olivat 6 kertaa 10 metriä ja 50–60 senttimetriä korkeita keskustastaan. Kykyrin mukaan miilut vastasivat kooltaan ja muodoltaan Mussalon alueen keskimääräistä miilua. (Kykyri 2010: 3,

16, 17, 21, 26.) Alueen miilut sopivat rakenteeltaan miilunpolttokirjallisuuden esittämään kuvaan tavallisesta lamamiilusta.

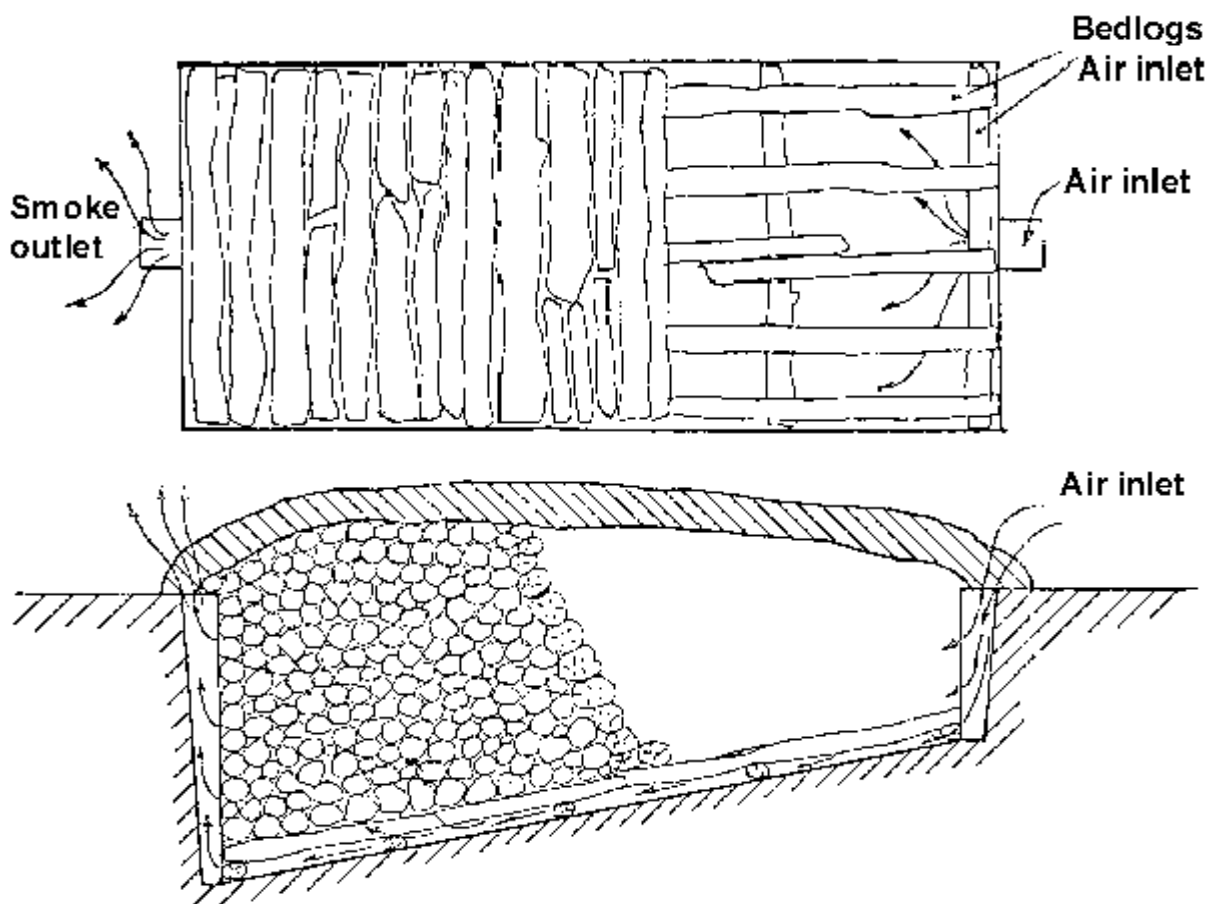
Museoviraston Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset (Niukkanen 2009: 41, 42) -oppaassa mainitaan, että lamamiilua varten olisi kaivettu kuoppa, jonka ”pohjalle miilupuut ladottiin keoksi”. Miilunpoltto-oppaat ja valokuva-aineisto lamamiiluista eivät kuitenkaan tue tätä väitettä. Museoviraston oppaassa ei ole lähdeviitteitä, mutta ilmeisesti maininta kuopasta on kirjallisuusluettelossa mainitusta Markku Korteniemen artikkelista Hiilimiiluja ja potaskanvalmistuspaikkoja Tornionlaakson yläosasta (1990). Korteniemen lähteenä toimii vuorostaan Pekka Kautovaaran kirja *Ruukin töissä* (1986).

Kautovaara (1986: 31) kertoo, että miiluja varten kaivettiin useita metrejä syvä miilunpohjahauta. Korteniemi tuo artikkelissaan esille ristiriidan Kautovaaran väittämän ja muiden lähteiden välillä, mutta tyytyy esittämään mahdollisuuden, että Kautovaaran kertomus viittaa lamamiiluihin (eikä pystymiiluihin). Korteniemi itse perehtyy artikkelissaan vain pystymiilujen jäännöksiin. Koska Kautovaaran kirjassa ei ole lähdeviitteitä, on vaikea sanoa mihin hän perustaa väittämänsä useiden metrien syvyydestä kuopasta miilupuille. Maininnan kanssa samalla aukeamalla oleva kuva ”miiluhaudan” polttamisesta Ilmajoella (Kautovaara 1986: 30) ei anna mitään viitteitä haudan olemassaolosta, vaan kuvaa tasamaalle rakennettua pystymiilua. Ainakin Itä-Suomesta on löydettävissä myös kuoppaan rakennettuja suurten hiilimiilujen jäännöksiä, (esimerkiksi Mönkkönen 2012: 44–46) mutta yksikään tarkastamistani miilunpoltto-oppaista ei mainitse mitään kuopan kaivamisesta lamamiilulle. Kuoppaan rakennetut miilut on siten syytä käsitellä omana kokonaisuutenaan.

2.3 Kuoppamiilut

Kuoppamiilut eli hiili- tai sysihaudat eroavat muista miilutyypeistä sikäli, että polttopuu asetellaan maahan kaivettuun kuoppaan. Kuoppamiilujen kategoriaan kuuluvat tavalliset ja yksinkertaiset kuoppamiilut, eli hiilikuopat. Selvyiden vuoksi olen jakanut jälkimmäiset omaksi alaluvukseen **2.3.1.**

Tavallinen kuoppamiilu rakennetaan mieluiten kuivaan, pehmeään maahan, jonka hiekka ei saa liiaksi varista. Muuten ilmanottoaukot ovat vaarassa tukkeutua kesken polton. Ilmanottoaukkoja on tarvittaessa mahdollista tukea laudoituksella. Kaivettava kuoppa on yleensä suorakaiteen muotoinen ja sen toinen pää on syvemmillä kuin toinen, pohjan ollessa täten viettävä. Kuopan pohjalle asetetaan puista kehikko, jonka päälle polttopuut asetellaan. Näin kuuma ilma pääsee kiertämään puiden alitse. (KUVA 2.13) Polttopuut peitellään lehdillä, risuilla tai muulla tiiviillä aineksella, jonka päälle lapioidaan maata. Miilu sytytetään yhdeltä sivultaan ja kun tuli on edennyt päinvastaiselle laidalle, poltto on valmis. (Emrich 1985: 24–27.)



KUVA 2.13. Tavallisen kuoppamiilun pohjakehikko ja poikkileikkaus. (FAO 1983: 33.)

Tavallisen kuoppamiilun jäljiltä jäänyt miilunpohja ilmenee maastossa suorakaiteen tai neliön muotoisena painanteena, jonka reunat voivat olla jyrkät, mikäli ne eivät ole sortuneet. Painanteen ympärillä on yleensä havaittavissa selkeä hiilensekaisesta maasta muodostunut valli, joka on muodostunut peitemaata pois lapioidaessa. Vallissa voi olla kuoppia, jotka ovat miilun ilmanottoaukkojen jäljiltä. (Mönkkönen 2012: 44, 45.)



KUVA 2.14. Suuria tavallisen kuoppamiilun pohjia laitavalleineen maastosta katsottuna. Vasemmalla Rautavaaran Vitjonsuo, oikealla Rautavaaran Valkeisenkangas. Kuvat: Janne Kangaskesti.

Tavallinen kuoppamiilu on muihin miilutyyppeihin verrattuna yksinkertaisempi valmistaa, mutta sen heikkous on vaikeasti kontrolloitavissa oleva ilmanvaihto. Tästä seuraa, että riski puun epätasaisesta hiillosta on suuri kuoppamiilussa – miilun toisessa päässä puu voi jäädä osin palamatta, vaikka vastakkaisella puolella puu ennättää palaa tuhkakki asti. Pienet, vain muutaman kuutiometrin puuta hiiltävät kuoppamiilut ovat tämän vuoksi toimintavarmempia kuin suuret. 1900-luvulla suuren kuoppamiilun koko oli yleensä 25–30 kuutiometriä. (Emrich 1985: 24–27.)

Esitetty 30 kuutiometriä on 1900-luvun julkaisuissa luokiteltu suureksi kuoppamiilun kooksi (Emrich 1985: 24–27; FAO 1983: 32). Kuitenkin paljon suuremmat kuoppamiilut ovat mahdollisia. Esimerkiksi Rautavaaran Vitjonsuon miilunpohja on kooltaan 15 kertaa 9 metriä ja kaksi metriä syvä, eli noin 270 kuutiometriä (KUVA 2.14). (Mönkkönen 2012: 44, 45.) Koko on Rautavaaran kuoppamiiluille varsin tyypillinen. Alueen miilunpohjista on lisää kappaleessa **5.2**.

Pienikokoiset kuoppamiilut tuottavat riittävästi hiiltä pienen kyläyhteisön tarpeeseen. Sen sijaan laajamittaiseen kaupalliseen toimintaan, eli esimerkiksi ruukeille, tuotetun hiilen määrän ei yleisesti katsota riittävän. (FAO 1983: 32; Wennerberg 2008: 9.) Esimerkkinä pienikokoisesta kuoppamiilusta Ruotsin Itä-Götanmaalla kaivettu keskiaikainen miilunpohja oli kooltaan noin 4,5 kertaa 4 metriä ja noin 0,35 metriä syvä, eli tilavuudeltaan arviolta 6,3 kuutiometriä (Rolöf & Österström 2007: 9). Alankomaissa suorakaiteen muotoisten

kuoppamiilunpohjien sivun pituus vaihtelee yleensä 0,8–2,5 metrin välillä ja syvyys jää alle 0,4 metriin (Groenewoudt 2005: 328, 329). Myös pienikokoisia miiluja on saatettu joissakin tapauksissa käyttää varsin laajamittaisen puuhiilentuotannon yhteydessä. Sekä Itä-Alankomaissa Zutphenin ja Anloon alueilta että Norjassa Trondheimin lähistöltä on löydetty useita kymmeniä pieniä keskiajalle ajoittuvia kuoppamiilunpohjia, jotka voidaan mahdollisesti kytkeä lyhytkestoiseen ja intensiiviseen tuotantoon (Berge 2009: 114–118; Groenewoudt 2005: 331–335).

Moderneista kuoppamiiluista esitetyn arvion mukaan polttopuun kuutiomäärästä 50–70% jää jäljelle hiiltoprosessin päätteeksi (FAO 1983: 34). Arvio on esitetty noin 30 kuutiometrin kuoppamiilun polttotuloksista ja on vaikea sanoa, missä määrin se on sovellettavissa erikokoisiin miiluihin. Polttajan kokemus, sääolosuhteet, maaperä ja polttopuun laatu vaikuttavat miilun koon lisäksi suuresti lopputulokseen. Pienikokoisten kuoppamiilujen polttotuloksia on kuitenkin verrattain helppo tarvittaessa arvioida kokeellisesti. Pienen keskiaikaisen kuoppamiilutyypin polttamista on kokeiltu ainakin Irlannissa (Kenny 2010).

Museoviraston Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset -julkaisussa ei käsitellä ollenkaan kuoppamiiluja, vaan vain pysty- ja lamamiilut, joista jälkimmäisiin kuopparakenne (ja hiilihauda-nimitys) yhdistetään (Niukkanen 2009: 42). Tämä on nähdäkseni puute, joka vääristää kokonaiskäsitystä miilunpohjista muinaisjäännöstyyppinä. Käsittelin väitteen taustaa edellisen luvun lopussa, mutta tuon asian vielä esille, koska eron tekeminen näiden kahden tyyppin välille on tulkinnan kantilta keskeinen.

Kuoppamiilussa on lamamiilun kanssa yhteneviä rakenteita puiden asettelun osalta, mutta sen rakentaminen ja polttoprosessi ovat asettaneet miilunpolttajille erilaisia haasteita. F.G. Bergrothkin (1885: 7, 9), joka ainoana suomalaisista miilunpoltto-oppaiden kirjoittajista mainitsee ”sysihaudat”, tekee eron niiden ja lamamiilujen välille. Ennen kaikkea kuoppamiilusta jäljelle jäävä muinaisjäännös on ulkonäöltään huomattavan erilainen kuin lamamiilun.

Suomen alueen vanhimmat miilut ovat todennäköisesti pieniä kuoppamiiluja. Kyse ei ole miilutyypin iästä muihin tyyppeihin verrattuna, sillä uusimmaksi esitetyt pystymiilutkin olivat käytössä ainakin jo antiikin Kreikassa (Nilsson 2005: 108–110; Olson 1991: 414;

Theophrastus 1916: 471). Erilaisten miilutyyppeiden käyttöönotto on luultavasti vaihdellut suuresti Euroopan sisällä alueesta riippuen. Sen sijaan hypoteesini pienien kuoppamiilujen varhaisemmasta suosioista Suomen alueella pohjautuu niiden polton helppouteen yhdistettynä aikalaisyhteisöjen verrattain vähäiseen hiilentarpeeseen.

Hilding Bergström on Wennerbergin (2008: 9) mukaan esittänyt, että kuoppamiiluja on esiintynyt vain poikkeuksellisesti Ruotsissa. Wennerberg täydentää tämän pätevän nykytutkimuksen perusteella vain reformaation jälkeiselle ajalle. Toisin sanoen kuoppamiilut (ainakin suhteellisesti) harvinaistuvat Ruotsissa ruukkien raudantuotannon kasvaessa.

2.3.1 Yksinkertainen kuoppamiilu eli hiilikuoppa

Kansatieteen keruumatkoilla on Suomessa merkitty muistiin vielä tavallista kuoppamiilua yksinkertaisempi tapa hiiltää puuta kuopassa. Hauhossa hiiliä on hankittu kotitarpeisiin hiilikuopassa, joka on ollut noin ”sylen² mittainen ja puolisentoista metriä leveä ja syvä” (Vanhaa Hauhoa 1934: 238). Kuopan pohjalle aseteltiin ristikkäin puita ja tuohta, jotka sytytettiin. Tulen päälle lisättiin hiljalleen puuta niin, ettei tuli päässyt tukehtumaan. Lopulta kun kaikki poltettavaksi aiottu puu oli hiiltynyt, asetettiin kuopan päälle lautoja ja niiden päälle lapioitiin maata tulen sammuttamiseksi. (Vanhaa Hauhoa 1934: 238.)

Tämä yksinkertainen valmistustapa haaskaa puuta, mutta ei vaadi erityisosaamista. Luultavasti tällä metodilla ei ole valmistettu hiiltä juurikaan esimerkkitapausta suuremmassa kuopassa, sillä tulen säätely ja sammuttaminen vaikeutuisi liiaksi. Useamman lähekkäisen kuopan kaivaminen tai erissä polttaminen vaikuttavat käytännöllisemmiltä ratkaisuilta suuren puumäärän hiiltämiseksi, mikäli tässä yksinkertaisessa metodissa on pitäydytty.

Yksinkertaisen suorakaiteen muotoisen kuoppamiilun ja pienen tavallisen kuoppamiilun miilunpohjien erottaminen toisistaan voi joissakin tapauksissa olla haastavaa. Tavallisessa kuoppamiilussa peitetyillä puilla on ilmanvaihto, josta todennäköisimmin jälkikäteen voi havaita polttopuiden alle niihin nähden poikittain asetellut telapuut (FAO 1983: 33, Kenny

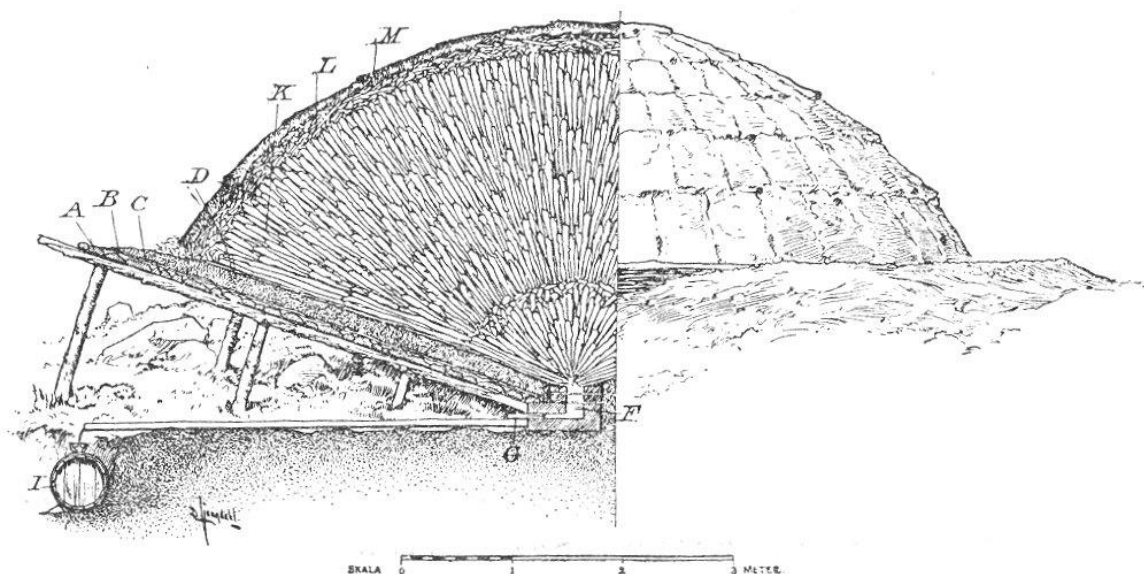
² Ruotsalainen syli on noin 1,78 metriä. Sylen mitassa on esiintynyt kuitenkin paljon vaihtelua. (Grönros, Hyvönen, Järvi, Kostet & Väärä 2005.)

2010). Yksinkertaisessa kuoppamiilussa ilmanvaihtoa ei ole. Miilujen pienen koon vuoksi on kuitenkin mahdollista, että tavallisen kuoppamiilun ilmanvaihtoon liittyvät rakenteet voivat tuhoutua kokonaan polton ja purkamisen yhteydessä.

Suomessa kuoppamiiluihin ei ole kiinnitetty juurikaan huomiota. Niinpä on luultavaa, että moni yksinkertainen kuoppamiilu on arkeologisissa inventoinneissa luokiteltu tarkemmin määrittelemättömäksi kuopaksi tai painanteeksi, keittokuopaksi, tervahaudaksi tai pyyntikuopaksi – mitä on tapahtunut myös Ruotsissa (Wennerberg 2008: 9). Virhetulkinta on voinut tapahtua myös toisinpäin. Vaikeuksia tunnistamiselle tuottavat erityisesti monenlaiset kuopparakenteet.

2.4 Miilupohjiin sekoitettavat rakenteet

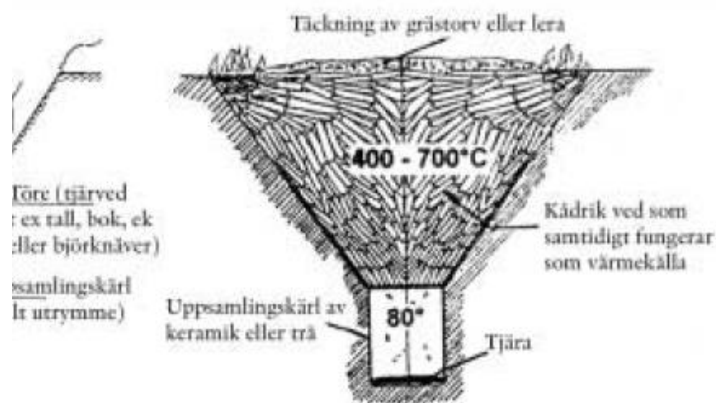
Pysty- ja lamamiilujen jäännösten havaitseminen maastossa voi usein olla hankalaa, mutta ne ovat harvemmin vaarassa tulla virheellisesti tunnistetuiksi. Kuoppamiilujen – erityisesti hiilikuoppien – tunnistaminen on sen sijaan vaikeampaa. Todennäköisimmin miilunpohja sekoitetaan tervahautaan. Runsaasti hiiltä sisältävä maannos erottaa miilunpohjan luonnonmuodostumista ja useimmista muista kaivetuista kuopista, mutta ei keittokuopista eikä nauris- tai tervahautoista.



KUVA 2.15. Laskuputkellisen tervahaudan poikkileikkaus. (Bergström & Wesslén 1915: 182.)

Tervahaudoista Suomessa tunnetuin on laskuputkellinen eli rännillinen tyyppi (KUVA 2.15). Toisessa vähemmän tunnetussa, mutta Suomessa käytössä olleessa hautatyypissä ei ollut laskuputkea, vaan terva kerättiin haudan pohjalle kaivetussa keskuskuopassa olleeseen astiaan (KUVA 2.16). Molemmat hautatyypit ovat maavallien ympäröimiä ja niiden pohja on muodoltaan ympyräkartio, jonka matalin kohta on rakenteen keskipisteessä. Hiilimiilut on sen sijaan rakennettu joko tasa- tai hieman laitaa kohti viettävälle pohjalle (Bergström & Wesslén 1915: 73; Talvitie 1924: 232).

Myös puiden asettelu on tervahaudoissa erilainen, pohjan keskipistettä kohti suuntautuva, ja niissä on käytetty pienempää puuta. Napatukkia ei ole käytetty. (Vanhaa Hauhoa 1934: 236–238.) Maastossa tervahaudat erottuvat pyöreinä vallillisina painanteina. Painanteen ja vallin muoto voi vaihdella riippuen siitä, onko tervahaudasta polttamisen jälkeen poistettu hiiliä. Haudan pohja voi olla myös puhdistettu maapeitteestä odottamaan seuraavaa polttoa. Laskuputkellisessa hautatyypissä haudan vierellä on selkeä kuoppa tai oja, niin sanottu halssi, laskuputkea ja tervatynnyriä varten. Ojan suunta on painanteen keskipistettä kohti, siinä missä miilunpohjan oja kiertää vallia. Mikäli maa viettää, halssi sijaitsee haudan alapuolella.



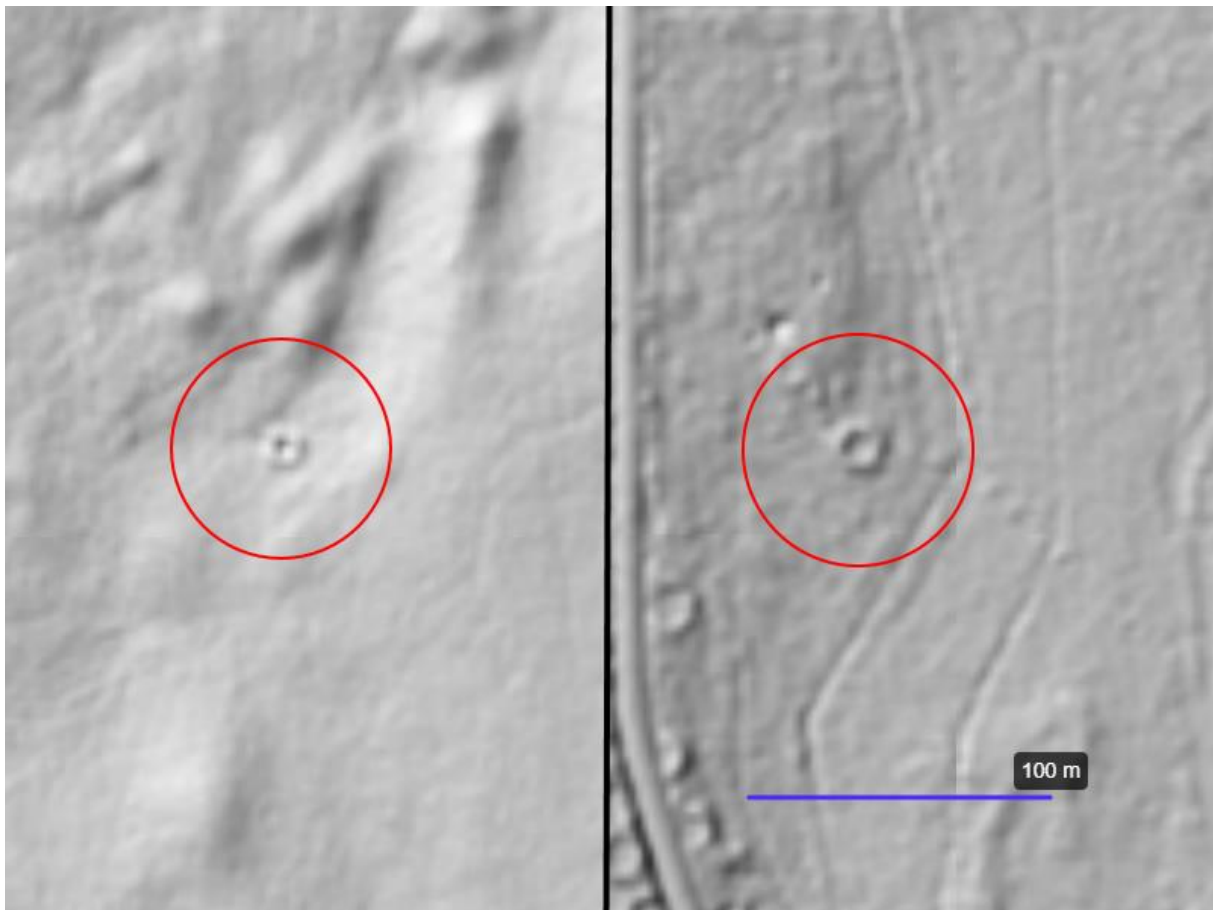
KUVA 2.16. Havainnekuva pienestä tervahaudasta, jossa terva kerättiin astiaan kuopan pohjalla. (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 13.)

Rännitön tervahauta, jossa terva kerättiin pohjalla olevaan astiaan, saattoi olla halkaisijaltaan useita metrejä, mutta myös hyvin pienikin. Ruotsissa kaivauksissa on havaittu halkaisijaltaan ja syvyydeltään metrin kokoluokkaa olevia tervakuoppia, (KUVA 2.16) joilla on hankittu tervaa kotitarpeisiin. (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 12, 13.) Näiden pienempien tervahautojen jäännökset voivat sekoittua pieniin yksinkertaisiin kuoppamiiluihin

eli hiilikuoppiin. Maanpinnan alla niiden rakenteet ovat kuitenkin erilaiset. Tervahauta on suppilomainen, pohjaa kohti kapeneva, jopa Y:n muotoinen, kun taas kuoppamiilussa seinämät ovat suoremmat ja pohja tasainen tai yhtä seinää kohti viettävä. Tunnistamisen ja luokittelun helpottamiseksi pieniä kuoppamiiluja ja rännittömiä tervahautoja tulisi tutkia kaivauksin. Ruotsissa Andreas Hennius (2007) on julkaissut artikkelin Uplannin historiallisesta tervanvalmistuksesta, käsitellen seikkaperäisesti alueen pieniä rännittömiä tervahautoja.

Suomessa suuret, useita metrejä halkaisijaltaan olevat rännittömät tervahaudat sekoittuvat inventoinneissa toisinaan hiilimiiluihin. Esimerkiksi Suonenjoella Lintharju 8:n hiilimiilut, joista ensimmäisenä raportoi Timo Jussila vuonna 1998 ja jotka inventoitiin Metsähallituksen toimesta vuonna 2013, ovat mahdollisesti rännittömiä tervahautoja. Inventoija Olli Räihälä kuvailee miilua numero kahdeksan seuraavanlaisesti: ”Hiilimiilu on ulkoreunoiltaan ympyrä, jonka halkaisija on kymmenkunta metriä. Pari metriä leveät palteet kiertävät miilua. Palteet ovat suhteellisen korkeat ja puolisen metriä ympäröivää maanpintaa korkeammat. Ne ovat täysin hiilettömät. ... Miilun keskellä on pieni suorakaiteen muotoinen kuoppa, joka on yli puolentoista metrin syvyinen vallin harjalta katsottuna. Kairauksessa kuopan keskeltä ei tullut esiin nokea tai hiiltä.” (Räihälä 2013: 42–46.)

Samoin Liperin Riihilammelta paikannetut kaksi hiilimiilua ovat todennäköisesti vastaavia rännittömiä tervahautoja. Räihälä (2013: 47) toteaa kohteesta itsekkin, että ”[m]uodoltaan miilu muistuttaa suuresti pientä tervahautaa, mutta koska siinä ei ole ränniä, on sitä päädytty pitämään hiilenpolttopaikkana”. Vuonna 2013 Timo Jussila suoritti Tammelan Pääjärven Mäkilän ranta-asemakaava-alueen inventoinnin. Tuolloin hän paikansi kuvauksen perusteella vastaavanlaisen vallillisen painanteen kuin viisitoista vuotta aiemmin Suonenjoen Lintharjun oletetut hiilimiilut, mutta tunnisti kohteen tervahaudaksi. Jussilan (2013: 14) kuvaus kohteesta on seuraavanlainen: ”Tervahauta, halk. 9 m, pyöreä, laakean suppilomainen vajaan metrin syvä keskeltä. Ei ränniä. Kyseessä on ns. keskuskuopallinen ”alkeellinen” tervahauta, josta terva nostettu lippoamalla”.



KUVA 2.17. Tervahauta (vasemmalla) ja rengasvallillinen miilunpohja rinnevarjostetussa laserkeilauskuvassa samassa mittakaavassa. Rautavaaran Tervahautakangas & Jokilampi. (MML Karttapaiikka 1/2019.)

Rännitömän tervahaudan ja rengasvallisen miilunpohjan välillä voi erehtyä helposti (KUVA 2.17). Laserkeilausaineistosta voi olla mahdoton sanoa varmuudella kummasta on kyse. Tulkinnaltaan epävarmalle kohteelle koekuoppaa kaivettaessa tai maaperänäytettä kairattaessa on huomioitava, että aivan painauman keskellä mahdollisesti sijainnut keskuskuoppa voi johtaa väärin tulkintoihin hiilikerroksen paksuudesta, mikäli maaperää ei tarkisteta myös painanteen laidalta. Rakenteen pohjan tasaisuus ja mahdollisen keskuskuopan paikantaminen ovat varmimpia keinoja erottaa miilunpohja ja tervahauta toisistaan.

Nauriita on Suomessa syöty koko maassa maakuopassa kypsennettynä. Samalla tavalla on valmistettu myös lanttuja ja perunoita. Maahan kaivettiin kuoppa, jonka pohjalle ja seinille laitettiin kuumia kiviä. Kuoppa täytettiin juureksilla ja peitettiin. Nauriita on kypsennetty suuremmissa haudoissa myös kerroksittain asetellen kerroksien väliin lisää kuumia kiviä. Vaihtoehtoisesti juurekset on voitu laittaa veteen astiaan, joka on aseteltu maakuoppaan jonka pohjalla on kuumia hiiliä. (Manninen 1922: 189, 190; Talve 1973: 72.) Runsas isohkojen

kivien määrä kuopassa viittaa vahvasti naurishautaan, sillä miilujen yhteydessä niitä on vältetty.

Nauriita on voitu valmistaa yksinkertaisemmin myös siten, että kaivetun kuopan pohjalle on viritetty tuli ja nauriit on myöhemmin heitetty hiilloksen päälle ja peitetty tiiviisti maakerroksella (Vanhaa Hauhoa 1934: 148). Pienen yksinkertaisen kuoppamiilun ja vähäkivisen tai kivettömän naurishaudan erottaminen toisistaan on hyvin vaikeaa. Jäännöksen konteksti voi auttaa sen määrittämisessä. Kuoppamiilut ovat luultavimmin lähellä paikkaa, jossa hiiltä on tarvittu, tai suurempien miilujen yhteydessä, mikäli niissä on poltettu isommassa miilussa palamatta jäänyt puuaines (Wennerberg 2008: 32). Naurishautoja voi löytyä peltojen, kaskien tai laitumien lähistöltä. Toisaalta myös miilunpolttajat ovat voineet valmistaa ruokaa naurishaudassa.

Kuoppamiilut voi tilannekohtaisesti sekoittaa myös esihistoriallisiin keittokuoppiin. Molempien muinaisjäännöstyyppien maan pinnalle erottuva rakenne on samanlainen, eli kyseessä on painanne jolla voi olla ympäröivä valli. Keittokuopat muistuttavat kuitenkin naurishautoja sikäli, että molemmissa on usein runsaasti kiviä. Keittokuoppa voi olla selkeästi kivetty laidoiltaan. Runsas palaneiden kivien määrä kuopparakenteen sisällä erottaa keittokuopan kuoppamiilusta. (Ikäheimo & Äikäs 2005: 4–7.)

3. Hiilentuotantoalue

1800-luvun lopussa ja 1900-luvun alussa Ruotsissa hiiltä kuljetettiin hiilentuotantoalueilta rautaruukeille keskimäärin 5–15 kilometrin etäisyydeltä. Isossa-Britanniassa 1500-luvulta 1700-luvun loppuun 3–5 mailin (eli noin 4,8–8 kilometrin) kuljetusetäisyys katsottiin kohtuulliseksi. Teijon ruukin hiilenhankinta-alue 1700-luvulla oli vuorostaan rajattu 20 kilometrin säteellä ruukista oleviin maihin. Hiilentuotantoalueiden sijoitteluun on vaikuttanut voimakkaasti hiilen kuljetuskysymys. Puuhiili murenee herkästi kuljetettaessa, mikä rajaa kuljetusetäisyyksiä etenkin silloin, kun vesi- tai rautatiekuljetus ei ole mahdollinen. Hevosella kuljetettaessa matka on pyritty pitämään alle 20 kilometrin pituisena. (Arpi 1953: 12, 17, 18, 25; Ekman 1937: 101–103; Hammersley 1973: 606.)

Vähäisemmän tuotannon yhteydessä hiilenpolttoaluetta ei ole ollut välttämättä tarpeen erottaa omaksi kokonaisuudekseen. Rautavaaran talonpoikaisten raudanvalmistuspaikkojen yhteydessä kuljetusongelma on ratkaistu sijoittamalla miilu harkkoyhtin välittömään läheisyyteen – tai toisinpäin (esimerkiksi Mönkkönen 2012: 44, 45). Suuremman tuotannon osalta polttoainekysymys on ollut ratkaisevampi ja ruukkia ympäröivien metsien määrä sekä niiden hyödyntämisen tehokkuus ovat olleet tuotantoa sääteleviä tekijöitä kivihiilen käytön yleistymiseen asti. (Hammersley 1979: 593, 606.)

Hiilentuotantoalueet eivät kokonaisuutena ole kovin yhtenäisiä. Toisaalla havaittavissa on vain yksittäisiä miilunpohjia, muualla taas useita tiheässä ryhmässä. Yhdistäviä tekijöitä kuitenkin on. Miilut on rakennettu mieluiten hiesuiselle maaperälle, sillä hiesu pakkautuu tiiviiksi vähentäen kontrolloimatonta ilmanvaihtoa miilunpohjan ja peitekerroksen läpi. Kivinen maaperä ei ole soveltunut miiluille, sillä siitä ei saa riittävän ilmatiivistä. Miilunpohjia on tarvittaessa muokattu poistamalla yksittäisiä isoja kiviä tai tuomalla pohjalle savimaata sen tiivistämiseksi. (Bergström & Wesslén 1915: 72, 73; Seppänen 1939: 5–7.)

Useimmiten miilujen lähistöllä on jonkinlainen vesistö sammutusvettä varten, vaikka myös hiekkaa on voitu käyttää miilun sammuttamisessa. Veden hankkimisen helpottamiseksi läheisyyteen on saatettu kaivaa vesikuoppa. Pysty- ja lamamiilujen yhteydessä voi olla myös pieniä tervahautoja tai kuoppamiiluja, joissa miiluihin sopimaton tai palamatta jäänyt puuaines on poltettu. (Poutiainen & Tiilikkala 2013: 17, 18, 21; Wennerberg 2008: 32.)

Miiluilta on aina johtanut pois kulkureitti hiilen kuljetusta varten. Reitti on voinut kulkea esimerkiksi yhä käytössä olevaa hiekkatietä tai vaikeammin maastossa havaittavaa, sittemmin käytöstä poistunutta talvitietä pitkin. Jälkimmäisessä tapauksessa todisteet reitistä ovat voineet tuhoutua myöhempien metsänhakkuiden yhteydessä. Talvitiet merkittiin useimmiten ympäröiviin puihin pilkoilla tai tienviitoilla. Niiden yhteydessä on käytetty myös muita puisia rakenteita, kuten siltoja, lumiaitoja tai kaidepuita mutkissa. (Helander 1922: 228.)

Miilun polttaminen on aikaa vievä prosessi, joten polttajien on täytynyt majoittua jossakin. Miilumaja on sijainnut miilujen välittömässä läheisyydessä tai vähintäänkin näköetäisyydellä, jotta polttajat ovat voineet helposti tarkkailla polton edistymistä. Maja on voinut olla hirsinen

tai turpeesta ja laudoista kasattu. Toisaalta ainakin kesäisin polttajat ovat voineet selvitä pelkällä laavulla ja nuotiolla. Miilumajoista kirjoitan enemmän alaluvussa **3.1**.

Mikäli miilua ei ole sammutettu ja jätetty purettavaksi myöhemmin, esimerkiksi talvella rekikeliänsä aikaan, on sen yhteydessä ollut usein hiilivaja eli hiilisuoja. Polton jälkeen hiilet on kerätty sinne odottamaan kuljetusta. Hiilisuoja on ollut kevyt puurakennus, useimmiten riu'usta koottu, jonka tärkein tehtävä oli suojata hiiliä sateelta. Sen seinät on jätetty harvoiksi. (Bergström & Wesslén 1915: 146, 147.)

Arkeologisissa kaivauksissa hiilisuojan jäännös voi olla tunnistettavissa suurehkosta hiilensekaisen maan läikästä, jonka yhteydessä ei ole palanutta maata. Inventoinneissa hiilisuoja tuskin havaitaan, elleivät ne ole verrattain viimeaikaisia tai rakenteeltaan poikkeuksellisesti osin maahan kaivettuja.

3.1 Miilumajat

Miilun polttaminen kesti useita päiviä, viikkojakin, eikä miilua voinut jättää valvomatta ennen kuin aivan polton jälkivaiheessa. Miilunpolttajien oli vietettävä paljon aikaa hiilentuotantoalueella alkaen puiden hankkimisesta ja miilujen rakentamisesta aina miilun sammuttamiseen tai purkamiseen asti. Miilun polttaminen saattoi tapahtua mihin tahansa vuodenaikaan, vaikkakin kesä ja syksy olivat suosituimmat ajankohdat (Talvitie 1924: 230, 231). Useimpien miilujen läheisyydessä on todennäköisesti sijainnut jonkinlaisia majoitusrakenteita, joskin niitä ei ole inventoinneissa paikannettu monen miilun yhteydestä. Rakenteita ei ole ehkä osattu etsiä, tai sitten ne ovat olleet hyvin kevyitä ja maatuneet vuosien saatossa näkymättömiin.

Miilunpolttajat ovat saattaneet selvitä toisinaan pelkällä laavulla ja nuotiolla, mutta usein he rakensivat miilujen yhteyteen miilumajan. Terminä miilumaja kattaa laajan valikoiman erilaisia pieniä tilapäisasumuksia, joiden yhdistävät tekijät ovat yhteys miilunpoltoon ja lämpöä eristävä rakenne, sekä yleensä myös kylmämuurattu liesi. Ruotsista tunnetaan useita erilaisia miilumajamalleja (KUVA 3.1), joista ainakin osa on ollut käytössä myös Suomessa (esimerkiksi KUVA 3.2). Ruotsalaiset ovat lisäksi suorittaneet arkeologisia kaivauksia

miilumajanjäännöksillä ainakin 1990-luvun alusta alkaen. Stenbäck Lönquistin ja Welinderin (2011: 208–210) mukaan toistaiseksi kaikki Ruotsissa kaivetut miilumajat ovat vastanneet miilunpoltto-oppaissa tai etnologisissa kokoelmissa dokumentoituja majatyyppejä. Kaivausten toteutusta ja raportointia on kuitenkin kritisoitu.



KUVA 3.1. Erilaisten miilumajojen malleja. (Bergström & Wesslén 1915: 274.)

Miilunpoltto-oppaissa miilumaja on suositeltu sijoitettavaksi 10–15 metrin päähän miilusta. Majaa saatettiin käyttää useamman miilun polttamisen ajan, jolloin myös etäisyys kulloinkin poltettavaan miiluun on vaihdellut jonkin verran. (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 108, 109.) Maja on voinut sijaita myös paljon poltto-oppaiden antamaa suositusta lähempänä miilua. Salon Teijossa Nenustannummi 1:n ja Nenustannummi 2:n miilumajat sijaitsevat vain noin neljän metrin päässä lähimmän miilun laidasta. Koska tulen riistäytyminen valloilleen miilussa oli suurena vaarana polton aikana, miilumaja on luultavimmin sijoitettu aina näköetäisyydelle miilusta. Miilumajan oviaukko on usein miilun suuntaan. (Taivainen 2010: 34, 37, 39, 67, 79.)



KUVA 3.2. Miilumaja eli (kuvatekstin mukaan) ”sysikoppi” Tammelan Portaassa. (Toivo Kaukoranta, 1928. Kansatieteen kuvakokoelma, Museovirasto. Haettu Finnasta.)

Kuva-aineiston perusteella miilumajan seinämateriaaleina on käytetty vaihtelevasti hirsii, riukuja ja pintaturvetta. Majan yhdellä seinustalla on usein liesi, joka on kylmämuurattu luonnonkivistä ja jää osin rakennuksen ulkopuolelle. Savupiippua ei ole. Rakennuksen seinät ovat voineet olla joko suorat tai kotamaisesti keskelle viettävät. (Bergström & Wesslén 1915: 79, 84, 124, 274; Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 109.) Toisaalta miilumaja on saattanut olla myös liedetön ja hirsikehikkoinen tai korsumainen, rinteeseen kaivettu rakennus (KUVA 3.3).

Arkeologisissa inventoinneissa miilumajan jäännös on helpoin paikantaa, mikäli majassa on ollut liesi. Liedet vaikuttavat olleen aina kylmämuurattuja ja usein sijoittuvan U:n muotoisen maavallin yhteyteen. Tämänkaltaisia liesiä on löytynyt runsaasti Ruotsista (esimerkiksi Stenbäck Lönnquist & Welinder 2011; Stenbäck Lönnquist 2007; Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005). Suomessa niitä on paikannettu muun muassa Salon Teijossa ruukin mailta (Taivainen 2010: 34–42, 67, 79–83). Lieden kivien koon osalta on esitetty, että suurehkoista,

paljon lämpöä varaamaan kykenevistä kivistä kasatun lieden sisältävät miilumajat olisivat olleet käytössä syksyisin ja talvisin (Andersson 2005: 3).



KUVA 3.3. Miilu ja miilusauna Rääkkylässä. (U.T. Sirelius, 1908. Kansatieteen kuvakokoelma, Museovirasto. Haettu Finnasta.) Oikealla torvimiilunpolttajien hirsimajan jäännös. Kaunisniemenkangas, Lieksa. Kuva: Janne Kangaskesti.

Toisinaan miilumajasta käytetään myös termejä sysikoppi tai miilusauna (esimerkiksi KUVA 3.2 & 3.3). Jälkimmäinen nimitys voi olla lähtöisin kylmämuuratun lieden samankaltaisuudesta saunan kiukaan kanssa. Luultavammin nimi viittaa maakuoppamaiseen rakenteeseen. Toisaalta miilunpolttoalueella on voinut sijaita myös varsinainen saunarakennus – olihan miilunpoltto nokista työtä. Ainakin 1900-luvun miilukohteilla siirrettävä rautainen kamiina on voinut korvata kivisen liesirakenteen.

Miilunpolttajien suosimilla pehmeähiekkaisilla kankailla uunin kivet erottuvat selkeästi ympäristöstään, mikäli eivät ole tiheän kasvillisuuden katveessa. Miilumajan uuni voi kuitenkin sekoittua potaskankeittopaikkaan ja on syytä olettaa, että joitakin miilumajojen rakenteita on aikojen saatossa tunnistettu virheellisesti potaskan valmistukseen liittyviksi rakenteiksi. Tästä syystä on hyvä pohtia hetki sitä, mikä oikeastaan on potaskankeittopaikka.

Potaskan eli kaliumkarbonaatin valmistusta ei ole juurikaan arkeologiselta kantilta selvitetty. Markku Korteniemi tutki hiilimiiluja ja potaskankeittopaikkoja 1990-luvun vaihteessa Tornionlaaksossa. Potaskaa valmistettiin Suomessa ensisijaisesti koivupuusta, joista suosittiin koivua ja leppää, sillä niistä saatiin eniten tuhkaa suhteessa poltetun puun määrään. Puut poltettiin hitaasti tuhkaksi, mahdollisesti maakerroksella peitettynä kuten miilussa tai

tervahaudassa, ja jäähtynyt tuhka uutettiin astiassa olki- tai kuusenhavukerroksen tai säkkikankaan läpi valelemalla sitä vedellä. Tuhkan sisältämä kaliumkarbonaatti liukeni veteen. Lopuksi vesi haihdutettiin isossa rautapadassa keittämällä kunnes pohjalla oli enää raakapotaskaa, joka voitiin vuorostaan jalostaa pitemmälle kalsinoimalla se kuumentamalla voimakkaasti rautaruukussa, -padassa tai kalsinointia varten rakennetussa tiiliuunissa. Talonpojat ovat voineet myydä eteenpäin pelkkää tuhkaa, raakapotaskaa tai kalsinoitua potaskaa. (Korteniemi 1990: 63, 65.)

Korteniemi kytki Tornionlaaksossa miilujen yhteydestä havaitsemansa kivilatomukset potaskan valmistukseen, sillä majojen uuneiksi ne sijaitsivat hänestä liian lähellä miiluja. Korteniemi perustelee tulkintaansa turvallisuuskulmalla, mutta kuten todettua muun muassa Teijossa miilumajat sijaitsivat yllättävän lähellä miiluja. (Korteniemi 1990: 62; Taivainen 2010: 34, 37, 39, 67, 79.)

Korteniemi (1990: 62) pitää kivilatomuksia myös liian järeätekoina ja huolellisesti ladottuina lyhytaikaista asumista varten. Huolellisuuden ja pitkän käyttöajan kytkeminen toisiinsa on nähdäkseni kylmämuuratun yksinkertaisen liesirakenteen tapauksessa mielipide, jota ei voi sellaisenaan vahvistaa. Rakenteen järeys ja malli voivat yhtälailla viitata siihen, että miilunpolttoaluetta majoineen on aiottu käyttää useita kertoja. Parhaaksi miilunpohjaksihan on koettu vanha, jo käyttöä nähnyt miilunpohja (esimerkiksi Bergström & Wesslén 1915: 73). Suurten, enemmän lämpöä varaavien kivien suosiminen voi myös viitata liesirakenteen käyttöön kylmänä vuodenaikana (Andersson 2005: 3).

Paikalliset informantit tunnistivat osan Korteniemen kartoittamista kivilatomuksista potaskankeittopaikoiksi. Toisaalta he eivät ilmeisesti tunnistanee latomusten vieressä olleita hiilimiilun jäännöksiä, eivätkä olleet tietoisia alueella toimineista rautaruukeista, joista viimeinen lopetti toimintansa 1806. (Korteniemi 1990: 55, 59, 62, 63.)

On mahdollista, että kohteita on todella käytetty potaskan valmistukseen, mutta toiminta on ollut sekundaarista. Hiilenvalmistuksesta paikalle jääneet pienet hiilenpalat ja tuhka ovat houkuttelleet paikalle potaskanvalmistajia, jotka ovat mahdollisesti hyödyntäneet toiminnassaan niiden äärellä sijainnutta miilumajan uunikiveystä. Tässä tapauksessa tuhka tosin tuskin on Korteniemen (1990: 63, 65) mainitsemista lehtipuista. On mahdollista, että

talonpojat käyttivät tästä huolimatta tilaisuuden hyväkseen. Olihan puu jo valmiiksi poltettua ja työ näin osin tehty.

Miilumajan kylmämuurattu liesi on mahdollista sekoittaa myös torvimiilun tulisijaan. Jälkimmäinen on sijoitettu pyöreän pystymiilunpohjan laidan äärelle, noin metrin päähän, ja sen alla kulkee savukanava miilun keskipistettä kohti (Andersson 2005: 3; Seppänen 1939: 14–21). Miilumajaa ei, kuten todettua, suositeltu poltto-oppaissa sijoitettavaksi aivan miilun viereen, ja silloinkin kun majan jäännös sijaitsee oppaiden esittämää suositusta lähempänä miilua, etäisyyttä on muutama metri. (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 108, 109; Taivainen 2010: 34, 37, 39, 67, 79.) Tämä spatiaalinen ero on selkein määrittävä tekijä näiden kahden rakenteen välillä. Tulisijojen tarkempi tutkiminen todennäköisesti tuo esiin lisää rakenteellisia, käyttötarkoitukseen kytkeytyviä eroja.

4. Teijon ruukin alueen hiilentuotanto

4.1 Teijon ruukin historiaa

Teijon eli Tykon ruukki sijaitsee Salossa, entisen Perniön kunnan alueella, Teijon kylässä noin 17 kilometriä Salon keskustasta lounaaseen. Ruotsin valtakunta panosti 1600-luvulla voimakkaasti rautaruukkiteollisuuteen. Hallinto tuki uusia ruukkiprojekteja sekä lainsäädännöllä että taloudellisesti. Sen myötä vapaaherra Lorentz Creutz nuorempi (1646–1698) sai vuonna 1686 privilegiot perustaa masuuni Teijon alueelle.

Suomen alueella ruukit eivät kuitenkaan nousseet samanlaiseen taloudelliseen menestykseen kuin Pohjanlahden länsipuolella. Siinä missä Ruotsin valtakunnan läntisellä puoliskolla kannettiin huolta hiilivarantojen ehtymisestä, muodostui Suomen alueella jo alkuun ongelmaksi rautamalmin saatavuus. Uusien ruukkien perustaminen liian lähelle toisiaan johti tämän lisäksi pian jatkuviin hiilen saatavuusongelmiin. Näin kävi myös Teijossa, missä Creutzin toiminta kirvoitti valituksia läheisten Fiskarsin ja Kosken ruukkien omistajilta. Ruukeilla oli kiistaa siitä, kenelle lähialueiden talonpoikien tuottama hiili kuuluu. (Ekman 1937: 73; Vilkuna 1994: 132–136, 290–307, 350.)

Aluksi Teijon ruukin yhteydessä toimi Kirjakkalan ruukki Teijosta noin kolme kilometriä koilliseen. Kaikki ruukkitoiminta kuitenkin keskitettiin vuonna 1697 Teijoon. Suuren Pohjan sodan (1700–1721) aikana ruukki tuhoutui, mutta otettiin jälleen käyttöön vuonna 1726. Kirjakkalassa jatkettiin kankiraudan taontaa. Seuraavan sadan vuoden aikana Teijon ruukin omistajuus vaihtui monta kertaa ja tuotanto ailahteli taloudellisten suhdanteiden ja omistajan ruukille osoittaman kiinnostuksen mukaan. Vuodesta 1794 Teijo kuului kokonaan Bremerien suvulle, kunnes se myytiin Teijon tehdasyhtymälle (Tyko Brukslag) vuonna 1864. (Ekman 1937: 99, 100, 104; Laine 1948: 232–237, 281.)

Miilunpoltto oli pitkään ainoa tapa hankkia polttoainetta Teijon ruukin masuunille ja raudantaonnalle. Hiiltä ruukki sai sekä omilla maillaan miiluja polttamalla että ostamalla ympäröivän alueen talonpojilta. 1700-luvulla Teijon ruukin maaomistukset laajenivat juuri hiilensaannin varmistamiseksi, kun silloinen ruukin omistaja Klaus Fleming hankki useita tiloja lähialueilta. Lisäksi kahden peninkulman eli noin 20 kilometrin etäisyydellä Teijon ruukista Halikon, Kemiön, Perniön ja Sauvon pitäjissä asuvat talonpojat määrättiin vuonna 1731 toimittamaan ruukille hiiliä sakon uhalla. 1840-luvulla ruukille rakennettiin ensimmäiset hiiliuunit, joiden myötä hiilenpoltto tehostui ja miilujen tarve väheni. (TAULUKKO 1) (Ekman 1937: 101–103; Laine 1948: 259.)

Vuosi	Ostohiiliä lästiä ³	Miiluhiiliä lästiä	Uunihiiliä lästiä	Yhteensä lästiä
1841	1163	300	–	1463
1842	815	603	109	1527
1843	270	416	1334	2020

TAULUKKO 1. Hiilen hankintamäärät Teijossa 1840-luvun alussa. (Laine 1948: 259.)

Vuonna 1852 Bremerit rakensivat Hummeldalin joen suulle putlauslaitoksen, jossa kyettiin valmistamaan takkirautaa kivihiiltä käyttäen. Laitos laajeni pian omaksi ruukikseen ja sai nimen Mathildedal. Riippuvuus puuhiilestä väheni putlausmenetelmän myötä, mutta miilunpoltto säilyi yhä tärkeänä polttoaineen hankintamuotona. 1800-luvun jälkipuoliskolla puuhiilen käyttö tehostui suhteessa tuotettuun kankirautaan uusien taontamenetelmien

³ Lästin koko vaihteli riippuen mitattavasta tuotteesta. Hiilimittana lästi oli 12 tynnyriä eli 1,98 kuutiometriä. Yksi tynnyri kuivan tavarahan mittana vastasi 165 litraa. (Grönros, Hyvönen, Järvi, Kostet, & Väärä 2005.)

käyttöönoton myötä. Bremerien omistuksesta Teijon tehdasyhtymän hallintaan siirtynyt Teijon ruukki luopui miilunpoltosta lopulta kokonaan 1870-luvulla. Hiiliuunit olivat ruukille edullisempi polttoaineenhankintakeino. (Ekman 1937: 245–249, 263, 264, 273.)

Teijon tehdasyhtymä muuttui vuonna 1889 Teijon Tehtaat Osakeyhtiöksi (Tyko Bruks Aktiebolag). Raudanvalmistus Suomessa oli koko Teijon ruukin olemassaolon ajan erittäin altis taloudellisille vaihteluille, mikä heijastui ruukin toimintaan. Tuotanto oli usein vaikeuksissa ja lopulta Teijon masuuni lopetettiin vuonna 1908 kannattamattomana. Samana vuonna päättyi läheisessä Kirjakkalan ruukissa kankiraudan taonta samasta syystä. 1900-luvulla Teijo suuntautui raudan alkutuotannon sijaan metallituotteiden valmistukseen ja sahatoimintaan. (Ekman 1937: 279, 292–296.) Teollinen toiminta Teijon ruukin alueella hiipui lopulta vuonna 1978 (Turun Sanomat 27.6.2005).

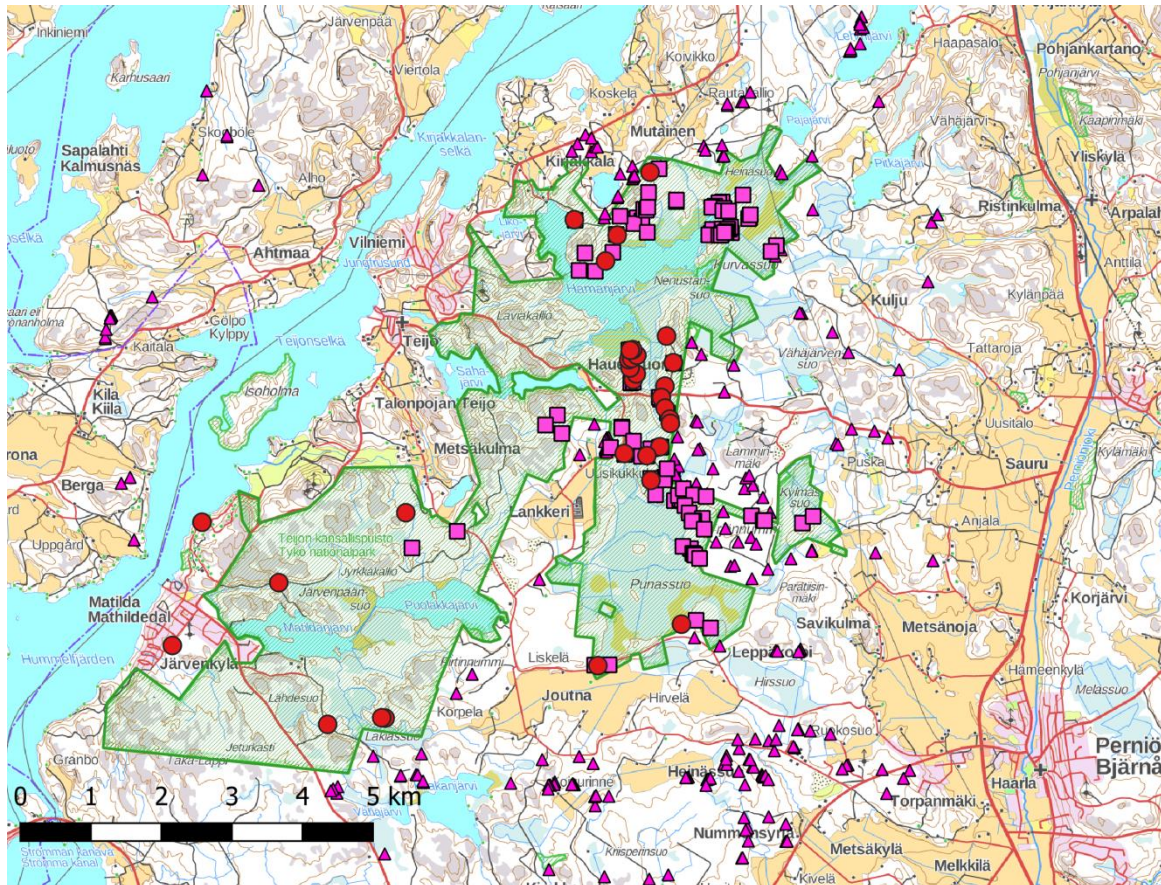
4.2 Hiilimiilut Teijon alueella

Hiilimiiluja poltettiin Teijon ruukin lähimetsissä noin 200 vuoden ajanjaksolla, 1600-luvun lopusta 1800-luvun lopulle. (Ekman 1937: 72, 73, 273.) Pitkäaikainen ja Suomen mittakaavassa laajamittainen hiilenvalmistus jätti Teijon ruukin ja lähikylien metsiin lukuisia miilunpohjia, joista etenkin ruukin omistamissa metsissä sijaitsevia on käytetty toistuvasti miilunpoltossa.

Vuonna 2015 osasta ruukin metsiä muodostettiin Teijon kansallispuisto. Metsähallituksen hallinnassa oleva alue oli aiemmin Teijon retkeilyalue. Vuonna 2010 arkeologi Jouni Taivainen suoritti alueella kulttuuriperintökohteiden inventoinnin osana Metsähallituksen kansallista metsäohjelmaa. Taivainen inventoi tuolloin 3335 hehtaaria ja paikansi 30 hiilimiilukohdetta. (Taivainen 2010: 2, 5.) Vuonna 2010 alueelta ei kuitenkaan vielä ollut käytettävissä Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa.

Etenkin hyvin peitteisessä maastossa miilunpohjien kaltaiset matalat muinaisjäännökset voivat helposti jäädä huomaamatta. Laserkeilausaineistosta muodostettu maaston vinovalovarjostettu pintamalli on hyvä apukeino arkeologiselle inventoinnille. Pintamalli kattaa laajoja alueita ja voi usein paljastaa kohteita, jotka muuten saattaisivat jäädä

maastotarkastuksessa tiheään kasvillisuuden tai valittujen tarkastusreittien vuoksi huomaamatta. Esimerkiksi Teijon ruukin ja sen lähikylien alueelta paikansin Maanmittauslaitoksen tuottamasta aineistosta 370 potentiaalista miilunpohjaa (LIITE 2 & 3). Niistä 106 sijaitsee Taivaisen inventoimalla alueella (KUVA 4.1).



KUVA 4.1. Havaitut hiilimiilunpohjat Teijon kansallispuiston alueella. Punaiset ympyrät ovat Jouni Taivaisen inventoinnissa 2010 havaitsemia miilukohteita. Violetit neliöt ovat Lidar-aineistosta paikannettuja potentiaalisia miilunpohjia kansallispuiston alueella, kolmiot sen ulkopuolella. (MML Maastotietokanta 1/2019.)

Taivaisen (2010) Teijon kansallispuiston alueelta paikantamat 30 hiilimiilukohdetta käsittävät yhteensä 47 miilunpohjaa. Verrattuna laserkeilausaineistosta paikannettuihin potentiaalsiin miilunpohjiin, tavoitti perinteinen inventointi vain noin 44% kaikista kohteista. On kuitenkin huomioitava, että kartalta paikantamistani 106 kohteesta osa voi, huolimatta miilunpohjien yleensä vinovalovarjostuksessa pintamallista selkeästi erottuvista tuntomerkeistä, olla väärinä tulkintoja. Ne huomioidenkin perinteinen inventointi ei esimerkkitapauksessa yltäne kuin noin puoleen kaikista miilunpohjista. Laserkeilausaineiston hyödyt tämän muinaisjäännöstyypin paikantamisessa ovat kiistattomat – etenkin inventointiajan säästämisen osalta.

Tarkastelen seuraavaksi sekä Teijon kansallispuiston alueella että sen lähimaastossa sijaitsevia miilunpohjia. Teijon ruukin alueella havaittavat miilunpohjat ovat muodoltaan pyöreitä, matalia kumpuja ja niiden halkaisija on sekä laserkeilausaineiston vinovalovarjostetulta pintamallista arvioiden että Taivaisen mittauksen perusteella pääasiassa 12–16 metriä. Osa yltää noin 20 metrin halkaisijaan (esimerkiksi Lankkerinnummi 1) (Taivainen 2010: 111). Kummun korkeus on useimmiten 0,5–1,0 metriä. Yhteistä valtaosalle alueen miilunpohjista ovat pohjaa ympäröivät suuret kuopat ja ojanteet. Laserkeilausaineistosta havaittavat miilunpohjat erottuvat pyöreinä matalina kumpuina koko tarkastelualueella (KUVA 4.2).

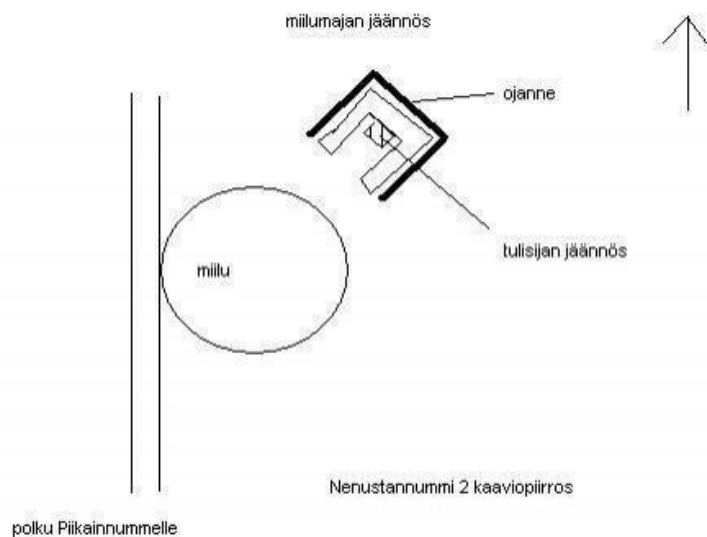


KUVA 4.2. Miilunpohjia Teijossa Postinummen alueella. Postinummi 3 on kuvan vasemmassa ylä laidassa sorakuopan ohi kulkevan tien vieressä. (MML Karttapaiikka 4/2019.)

Laserkeilausaineistosta miilunpohjaa ympäröivien kuoppien erottelu on vaikeaa, mutta Taivaisen ja omien paikan päällä tekemiäni havaintojen perusteella kuoppia on yleensä 4–6 ja ne ovat noin metri kertaa 2 metriä kooltaan ja 0,5–1 metriä syvyydeltään. Kuoppia voi olla enemmänkin, kuten esimerkiksi yhdeksän Postinummi 3:n miilunpohjan ympärillä (KUVA 4.2) (Taivainen 2010: 108). Ojanteet, jotka leveytensä ja syvyytensä puolesta vastaavat jo

kuvailtuja kuoppia, ovat harvinaisempia. Ne voivat kiertää miilunpohjaa pareittain, reunustaa sitä parin kuopan kanssa, tai joissain tapauksissa kiertää koko miilunpohjan ympäri. Valtaosa miilunpohjista on kuitenkin kuopallisia. (Taivainen 2010.)

Teijon ruukin pitkä historia huomioiden on syytä olettaa, että useimpia ruukin lähimetsissä sijaitsevia miilunpohjia on käytetty useampaan polttoon. Varma todiste asiasta on useamman erillisen hiilikerroksen erottuminen kohteen stratigrafiasta. Valitettavasti Teijon kohteista ei ole kaivauksia, koekairauksia tai -kuoppia, joista polton toistumisen voisi varmistaa. Miilunpohjien sijoittuminen verrattain lähelle ruukin teollisuuslaitoksia, kulkuväylien varrelle, on mahdollistanut pohjien tehokkaan hyödyntämisen. Vain pieni osa poltossa saadusta hiilestä on menetetty kuljetuksessa lyhyen etäisyyden ja hyvien teiden ansiosta.



KUVA 4.3. Nenustannummi, hiilimiilun ja miilumajan jäännös. Kaaviopiirros ei ole mittakaavassa. (Taivainen, Jouni / Lusto – Suomen metsämuseo. Haettu Finnasta.)

Teijossa monen miilunpohjan yhteydessä on miilumajan jäännös (esimerkkinä tästä Nenustannummi 2, KUVA 4.3). Jäännös koostuu useimmiten U:n muotoisesta maavallista, joka on kooltaan noin 2–4 kertaa 3–6 metriä ja alle puoli metriä korkea. Sen kaarteessa on kylmämuurattu liesirakenne, joka on noin 1,5 kertaa 1,5 metriä kooltaan. Lieden suuaukon päällä on yleensä suuri laakakivi. Vallin ulkoreunalla voi olla havaittavissa matala ojanne. (Taivainen 2010: 29–32, 34–41, 67, 79–86, 91–93, 120, 121.)

Lakiassuon, Innanportaannummen ja Onnelannummen kohteet käsittävät hiilimiilun tai useampia ja kivistä rakenteita, josta on käytetty termiä ryssänuuni. En voinut tarkastaa kohteita maastossa, mutta Taivaisen (2010: 29–41) kuvauksen ja valokuvien perusteella kohteiden kivistä rakenteet ovat tyypillisiä miilumajan kylmämuurattuja liesiä. Vastaavia tulisijoja on löydetty Ruotsista useita hiilenpolttokonteksteista (KUVA 4.4). Niiden U:n muotoinen maavalli on tulkittu jäänteeksi miilun seinärakenteista (KUVA 4.5). Teijon kansallispuiston ryssänuunikohteet ovat sekä rakenteensa että sijaintinsa osalta tyypillisiä miilumajan jäännöksiä. Yhdennäköisyys Ruotsista löydettyihin miilumajan kylmämuurattuihin tulisijoihin on niin suuri, että niiden mallin voi spekuloida saapuneen Suomeen Ruotsista muun miilunpolttotaitoon liittyvän tiedonvälityksen yhteydessä. (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 108, 109; Taivainen 2010: 29–33.)



KUVA 4.4. Tyypillinen miilumajan jäännös Ruotsissa. Kylmämuurattu tulisija on U:n muotoisen maavallin kaarteessa. (Foto av grund till kolarkoja Raä 911 b. Holmgren, Per / Smålands museum. Haettu DigitaltMuseumista.)



KUVA 4.5. Miilumaja Ruotsissa ilmeisesti 1930-luvulla. Vastapäätä oviaukkoa erottuu kylmämuuratun tulisijan kiviä. (Kolarkoja nära Lilla Trehörningen. von Rosen, Eric / Örebro läns museum. Haettu DigitaltMuseumista.)

Teijon ruukin mailla kaikki inventoinnissa paikannetut miilunpohjat ovat pystymiilujen jäljiltä. Laserkeilausaineistosta en kyennyt havaitsemaan yhtäkään lamamiilua. Lamamiiluja on saatettu polttaa myös Teijossa, mutta niiden jäännösten havaitseminen on vaikeampaa kuin suurten pystymiilujen. Tämä pätee erityisesti laserkeilausaineistoon, mutta myös maastohavaintoihin. Teijon pystymiilunpohjat ovat kuopallisia, joissakin tapauksissa ojanteellisia, mutta yksikään Taivaisen (2010) inventoinnissa kuvailemista tai itse tarkastamistani miilunpohjista ei ole vallillinen. Miilunpolttajien toimintatavat ovat jäännösten perusteella olleet yhteneväiset kautta alueen.

Teijon alueen miilunpohjien keskinäinen yhteneväisyys juontuu miilunpolton yhtäläisistä käytännöistä eri kohteilla, mutta on syytä pohtia näitä käytäntöjä tarkemmin. Torvimiiluja Teijossa ruukilla ei ole koskaan käytetty, koska niiden valmistus kehitettiin vasta vuosikymmeniä sen jälkeen, kun ruukki oli luopunut miilunpoltosta. Miilunpoltto-oppaissa alan asiantuntijoiden osoittama suosio pystymiiluja kohtaan huomioiden ei ole yllättävää, että teollinen raudanvalmistus Teijossa suosi juuri pystymiiluja. Ne ovat oppaiden laatijoiden selvitysten mukaan tehokkain tapa valmistaa suuria määriä puuhiiltä kerralla miilussa. Jäljelle jää kuitenkin kysymys siitä, miksi Teijon alueen miilunpohjat ovat kuopallisia eivätkä vallillisia.

Kuopallisten ja vallillisten miilunpohjien suhdetta toisiinsa on pohdittu ruotsalaisessa hiilimiilujen arkeologisessa tutkimuksessa. Per-Olof Fredman (2009: 10, 11) toteaa Uppsalan läänissä vallillisten miilunpohjien löytyvän usein vanhoista ruotsalaisista ruukkien metsäkartoista ja ajoittuvan sen perusteella aikavälille 1870–1925. Kuopallisia miilunpohjia ei kyseisistä kartoista löydy, joten niissä on poltettu miiluja aiempaan ajanjaksona. Kiinnostavasti Teijossa hiilimiilujen polttaminen hiipui lopullisesti juuri 1870-luvulla. Tekninen syy vallille on ruotsalaisten tutkijoiden mukaan uudistus, jonka myötä miiluja alettiin polttaa sillan eli lavan päällä. Tapa yleistyi Ruotsissa 1800-luvun puolivälistä alkaen. Teijon kuoppien ympäröivät, vallittomat miilunpohjat kytkeytyisivät täten suoraan maapohjalle rakennettuihin miiluihin. (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 101–108; Fredman 2009: 10–13; Wennerberg 2008: 21, 29–33.)

Jäljelle jää kuitenkin kysymys kuoppien merkityksestä miilunpoltolle. Teijon alueen miilunpohjia ympäröivät kuopat ja ojanteet ovat verrattain suuria ja syviä. Ruotsalaisissa artikkeleissa on esitetty kuopille erilaisia selityksiä. Näitä ovat ainakin maan kuivattaminen miilunpohjan alueelta ja sammutushiekan kaivaminen kuopista. Kuopat on myös liitetty miilujen polttamiseen kesällä (kytkeytyen molempiin aluksi mainittuihin selityksiin). (Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 101–108; Fredman 2009: 10–13; Wennerberg 2008: 21, 29–33.) Jouni Taivainen (2010: esimerkiksi 34, 39) esittää inventointiraportissaan, että miilunpohjaa ympäröivät kuopat ovat jalka- eli ilmansäätöaukkoja.

Taivaisen tulkinta ilmansäätöaukoista on mahdollinen, erityisesti jos kaikki vallilliset, kuopattomat miilunpohjat ovat sillallisen miilun jäännöksiä. Mikäli kuopat kytkeytyvät miilun ilmanvaihtoon, niistä pitäisi kuitenkin kulkea jonkinlainen hormi peitekerroksen alle. Ruotsalaisissa kaivauksissa sellaisia ei ole havaittu (esimerkiksi Hennius, Svensson, Ölund & Göthberg 2005: 89–93). Tuusulan Kirjokallion hiilimiilun alueen kuopallisista ja ojanteellisista miilunpohjista ei paikalla suoritettujen kaivausten yhteydessä myöskään havaittu selkeitä viitteitä hormien olemassaolosta (Poutiainen & Tiilikkala 2013).

Kysymyksiä herättää myös kuoppien määrän, koon ja muodon vaihtelu halkaisijaltaan samansuuruisissa kohteissa. Suurin ongelma tulkinnalle ilmansäätöaukoista löytyy miilunpoltto-oppaista. Niissä käydään varsin yksityiskohtaisesti läpi miilun rakentamisen eri vaiheet, mutta yksikään tarkastamani opas ei mainitse mitään kuoppien kaivamisesta miilun

jalka-aukkojen yhteydessä. Esimerkiksi Bergströmin & Wesslénin (1915: 81–86) kattavassa miilunpoltto-oppaassa on miilun ilmansäätöaukkoja käsitelty omana kappaleenaan, mutta kuopan kaivamista ei osiossa mainita. Sen sijaan tekstistä välittyy kuva, että ilmansäätöaukko tehdään maanpinnalle suoraan miilun peitekerrokseen. Kuva-aineisto tukee tätä tulkintaa (esimerkiksi KUVA 1.1). 1900-luvun oppaiden ja valokuvien yhteydessä on kuitenkin vaikea varmuudella sanoa, onko tarkastelun kohteena oleva miilu sillallinen vai ei.

Vanhin käytössäni ollut, F.G. Bergrothin vuonna 1885 julkaisema miilunpoltto-opas ohjeistaa avaamaan sillattoman miilun ilmansäätöaukot miilun ”juureen” (Bergroth 1885: 19). Aukkoja ohjeistetaan tekemään 6–8. Aukkojen rakennetta tai avaamistapaa Bergroth ei kuvaile, eikä mainitse tässä tai miilunpohjan valmistamisen yhteydessä mitään ilmansäätöaukkojen kaivamisesta maahan. Kuitenkin hän ohjeistaa kaivamaan kostealla maalla sijaitsevan miilun kuivattamiseksi salaoja kaksi jalkaa eli noin 60 senttimetriä miilunpohjan pinnan alapuolelle. Mikäli maanpinnalla voi virrata vettä, opastaa Bergroth kaivamaan miilun yhteyteen niskaojan siten, että se johdattaa veden pois. Muita miilunpohjan yhteyteen kaivettavia rakenteita oppaassa ei mainita. (Bergroth 1885: 12–14, 19.)

Bergrothin esittämä ilmansäätöaukkojen määrä korreloi jonkin verran Teijon miilunpohjien ympärillä olevien kuoppien kanssa. Jää kuitenkin epäselväksi, mikä määrittää kuoppien koon ja syvyyden – puhumattakaan ojanteista. Mikäli kuopat ovat ilmansäätöaukkojen jäljiltä, niiden olisi kuitenkin pitänyt kytkeytyä jotenkin itse miiluun. Oletettavasti tämä olisi tapahtunut joko jonkinlaisen hormin avulla, kuten torvimiilussa, (KUVA 2.8) tai sitten ulottamalla miilu peitekerroksineen osin kuopan päälle. Kuten mainittua, tarkastamissani ruotsalaisissa kaivausraporteissa ei ole ilmoitettu näitä oletuksia tukevia havaintoja, eikä Tuusulan Kirjokallion kaivausraportissa ole mitään, mikä antaisi selviä viitteitä kummastakaan vaihtoehdosta.

Teijon miilunpohjien kuopat ovat verrattain suurikokoisia ja syviä, eli niistä on poistettu paljon maa-ainesta. Miilut sijaitsevat tarkastelualueella vain hienolla hiekkamaalla. Miilunpoltossa hiekkaa on voitu käyttää sekä miilun peitekerroksessa että miilun sammuttamisessa. Oletettavasti hiekka on kaivettu miilunpolttajan kannalta kulloinkin helpoimmasta paikasta, mikä selittäisi eri puolella miilua olevat kuopat ja ojanteet. On mahdollista, että kuopat korreloivat ilmansäätöaukkojen kanssa siten, että kuopasta on

kaivettu maata aukon sulkemiseen. Tätä on kuitenkin vaikea todistaa, mikäli jäljet ilmansäätöaukoista ovat tuhoutuneet miilun purkamisen yhteydessä.

5. Rautavaaran talonpoikainen puuhiilentuotanto

5.1 Rautavaaran historiasta ja talonpoikaisesta raudanvalmistuksesta

Rautavaara on kunta Pohjois-Savon itäosassa, Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan maakuntien rajalla. Sijainniltaan sitä voi kuvailla syrjäiseksi, sillä kunnan alue on kaukana niin nykyisistä kuin historiallisista keskuksista Itä-Suomessa. Kunnan alue kuului aiemmin Nurmekseen. Aluetta käsittelevä tutkimuskirjallisuus on jakautunut pääasiassa naapurikuntia ja läheisiä ruukkeja, eli ennen muuta Juantehdasta, käsitteleviin historiateoksiin. Lisäksi Eevert Laine (1952: 22–25, 31, 93) tuo Suomen vuoritoimi III:ssa esille Rautavaaran alueen raudanvalmistusta.

Suurin hyöty omalle tutkimukselleni on koitunut J. Lukkarisen vuonna 1939 laatimasta stipendiaattitutkimuksesta Pohjois-Karjalan kansanomaisesta raudanvalmistuksesta, jossa hän kartoitti Rautavaaran alueen raudanvalmistuspaikkoja. Syystä tai toisesta myöhemmät arkeologiset inventoinnit tai aihetta käsittelevä tutkimus eivät ole hyödyntäneet Lukkarisen kokoamia tietoja. Lukkarisen tutkimus rajaa myös omaa tutkimusalueettani siltä osin, että olen jättänyt tutkimukseni ulkopuolelle aivan eteläisimmän osan Rautavaaraa, Ala-Luosta -järven etelärannalla, koska Lukkarinen ei tätä aluetta ilmeisesti tarkastanut. Toisaalta olen Lapinlahden kunnan alueelta ottanut mukaan Älänne-järven länsirannan ja Tiilikka-joen.

Historialliset maininnat raudanvalmistuksesta kotiteollisuuden muotona Rautavaaran alueella yltävät 1680-luvulle (Saloheimo: 1953: 67). Luultavasti raudanvalmistus on alkanut alueella jo aiemmin, viimeistään 1600-luvun alkupuolella raudanvalmistusperinteeseen kytkeytyneiden savolaissukujen saavuttua alueelle. Näistä suvuista perimätiedosta ja historiallisista lähteistä tunnetaan ainakin Pursiaiset, Tuorilaiset ja Mustoset (Saloheimo 1953: 67). Todennäköisesti hiilimiiluja on poltettu Rautavaaran alueella yhtä kauan kuin alueella on valmistettu rautaa harkkoyhteissä.

Arkeologisten selvitysten osalta Rautavaaran tilanne jättää toivomisen varaa. Kunnan alueella ei ole suoritettu laajoja inventointeja viime vuosikymmeninä. Kattavin on Riku Mönkkösen vuonna 2012 suorittama valtion maiden inventointi osana Metsähallituksen Kansallinen metsäohjelma 2015 -projektia. Inventoinnin kokonaisalue oli Rautavaaran osalta 39 660 hehtaaria, joskin maastotarkastuksia suoritettiin vain 3743 hehtaarin alueelle (sisältäen myös Juuan alueen). Maastotarkastukset Mönkkönen kohdensi hyödyntämällä Metsähallituksen laserkeilausaineistoa. (Mönkkönen 2012: 10, 11.)

Rautavaaralta tiedetään useita historiallisia raudanvalmistuspaikkoja. Museoviraston muinaisjäännösrekisterissä on tätä kirjoittaessa 27 kyseisenlaista kiinteää muinaisjäännöstä kunnan alueelta. Lisäksi kunnanrajojen läheisyydessä on toiminut muun muassa Kuokkastenkosken masuuni Nurmeksessa, Jyrkän ruukki Sonkajärvellä ja Juantehtaan (eli Strömsdalin) ruukki Juankoskella (Laine 1948).

Lukkarinen (1939) listaa selvityksessään yhteensä 89 potentiaalista raudanvalmistuspaikkaa, joista hän on saanut tiedon (LIITE 4). Raudanvalmistukseen liittyy myös puuhiilen valmistus ja monen Lukkarisen listan kohteen kuvauksessa mainitaan suoraan miilunpohjan olemassaolosta. Museoviraston muinaisjäännösrekisteriin Rautavaaran alueelta liitettyjen raudanvalmistuspaikkojen yhteydessä mainitaan myös useimmiten miilunpohja. Lisäksi ruukkien läheisyys antaa syytä olettaa, että kunnan alueelta voi löytyä suurempia hiilentuotantoalueita. Yhtään hiilentuotantoaluetta ei kuitenkaan ollut merkitty muinaisjäännösrekisteriin ennen kuin aloin tarkastella kunnan aluetta Lidar-aineistoa hyödyntäen.

Roininen (1978: 14) mainitsee järvimalminnostoa ja kotiraudanvalmistusta käsittelevässä tutkimuksessaan kunnan alueelta löytyvät "kuonakasat, jotka ovat syntyneet pääasiassa silloin, kun rautamalmi jalostettiin kotitalouksien tarve-esineiksi." Näiden kuonakasojen yhteydestä löytyy tarkastamissani kohteissa aina vähintään yksi kaksoispainanne ja muuratun, luonnonkivisen harkkohytin kappaleita sekä kuoppamiilunpohja. Osa miilunpohjista on huomattavan kookkaita. Kohteiden koko herättää kysymyksiä, jos niitä vertaa käsitykseen paikallisten kotitarpeisiin keskittyneestä raudanvalmistuksesta.

Raudanvalmistusta Suomessa käsittelevässä kirjallisuudessa tuodaan usein esille, että talonpoikainen raudanvalmistus olisi taantunut Itä-Suomessa 1700-luvun alussa. Näin asian esittää muun muassa Victor Hoving kirjassaan *Juantehdas 1746–1946* (1946). Saman toteamuksen esittävät myös Juha Forsberg ja Ari Kankkunen myöhemmässä Juantehtaan historiassaan *Järvimalmiruukista kartonkitehtaaksi* (1996). Tämä näkemys on lainattu Carl Rinmanilta, joka suoritti tarkastusmatkan Itä-Suomeen vuonna 1792, sekä aiempien kuninkaan käskynhaltijoiden tiedonannoista. (Forsberg & Kankkunen 1996: 22–25, 329; Hoving 1946: 48–60.) On syytä kysyä missä määrin näihin näkemyksiin voi luottaa.

Aiemmassa tutkimuksessa on esitetty, että itäsuomalaisten talonpoikien raudantarve oli vähäinen 1700-luvulla. Rautaa käytettiin vain harvoihin esineisiin, kuten kirveisiin ja sirppeihin, sekä joidenkin puista tehtyjen esineiden vahvistamiseksi. (Manninen 1922: 172, 173; Roininen 1978: 26.) Kustaa Vaasa oli vielä 1500-luvulla vaatinut rautaa Itä-Suomen talonpojilta "suomalaisveron" muodossa (Roininen 1978: 26). Todennäköisesti 1700-luvun Ruotsin valtion tarpeisiin verrattuna talonpoikien valmistuskapasiteetti oli kuitenkin vähäinen. Lisäksi tuotetun raudan laatu on saattanut vaihdella liikaa. Asetelma on voinut heijastua myös valtiovallan aihetta kohtaan osoittaman huomion määrään. Toiminnan vähäisyys ei kuitenkaan tarkoita, että se olisi ollut hiipumassa. Vertailukohdetta talonpoikaisen raudanvalmistuksen kokonaismääristä edeltäviltä vuosisadoilta ei ole tarjolla, kuten ei 1700-luvultakaan.

On myös syytä pohtia, missä määrin talonpojilla oli intressejä paljastaa kotiteollisen toimintansa laajuutta harvakseltaan paikkakunnalle ilmestyneille valtiovallan edustajille. Pitkät etäisyydet harvaan asutussa Itä-Suomessa ovat tarjonneet hyvät edellytykset piilotella niin raudanvalmistusta kuin siihen liittyntä maakauppaa. Valtakunnan virkamiesten tuottamien kirjallisten dokumenttien ja vallinneen tilanteen välistä epäsuhtaa on kuitenkin vaikea arvioida käytettävissä olevan aineiston pohjalta.

Lisäksi on avoin kysymys, oliko talonpoikaisten harkkokohtien kadosta kertoneilla aikalaisilla omia intressejä asian näin esittämiseksi. Säätyläisten omistama ruukkitoiminta väistämättä kilpaili paikallisen talonpoikaisen tuotannon kanssa. Kapeat markkinat ja resurssipohja tietäen alueen esittäminen kilpailusta vapaana kenties helpotti luvan ja alkupääoman hankkimista. Hovingin (1946: 14–20) lainaama ja suomentama erioikeuskirja Juankosken masuunin

perustamiseksi vuodelta 1746 viittaa talonpoikien raudanvalmistukseen ruukkihankkeen ympärysalueilla. Tuotannon hiipumisesta asiakirja ei mainitse mitään. Sen sijaan masuunin hiilipuuvarojen käsittelyn yhteydessä dokumentissa taataan, että "niitä, jotka kustannuksia kärsien jo olivat perustaneet pieniä sulatusuuneja, ei tämän kautta estettäisi käyttämästä niitä hyödykseen niin kauan kuin he tahtovat ja voivat" (Hoving 1946: 17, 18).

1700-luvun jälkipuoliskolla viranomaiset saivat vastalauseita, joissa ilmoitettiin Juankosken ympäröivien metsien olevan miltei hävitetty, eikä paikallisilla ollut intoa valmistaa ruukille sysiä, sillä heidän omat harkkoyhtinsä riittivät heidän tarpeisiinsa (Hoving 1946: 43). Nämä maininnat eivät luo kuvaa talonpoikaisen raudanvalmistuksen hiipumisesta Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan rajamailla 1700-luvulla. Samoin Lukkarisen (1939: 18, 19, 20–24) tallentama rautavaaralaisten suullinen perinne viittaa harkkoyhtien olleen aktiivisessa käytössä vielä 1800-luvun alussa.

Suullisen perimätiedon pohjalta Lukkarinen (1939: 18, 19) arvelee, että Kettulanmäen harkkoyhti (Lukkarisen luettelossa numero 86) saattoi olla viimeinen Rautavaaran alueen hyteistä. Kettulanmäen hytin käyttö keskittyi perimätiedon mukaan 1800-luvun alkuun. 1800-luvulla, erityisesti sen puolivälistä alkaen, järvimalmia käyttävien ruukkien tuotanto kasvoi ja Rautavaaran ympäristöön perustettiin uusia raudanvalmistuslaitoksia, jotka nekin hyödynsivät talonpoikaisten harkkoyhtien tapaan järvi- ja suomalmia (Hoving 1946: 106–112; Laine 1952: 93–118). Ovatko Roinisen esille nostamista kuonakasoista korkeimmat todella merkki kotitarpeiden tyydyttämiseksi tuotetun raudan valmistuksesta, vai sittenkin yhteydessä ruukkien toimintaan?

Ruukkien tuotannon kasvaessa 1800-luvulla yritykset alkoivat nostaa ja kuljettaa malmia tehdasalueelle käsiteltäväksi kaikista Rautavaaran alueen merkittävistä malmijärvistä. Juantehtaalle malmia nostettiin muun muassa Ala-Luostasta ja Älänteeltä, mutta myös vesikuljetusreittien osalta epäedullisen kaukana sijaitsevilta Ylä-Luostalta ja Tiilikka-järveltä asti. Nostettu malmi on ilmeisesti kuljetettu Juankoskelle sulatettavaksi ainakin 1860-luvun taitteesta alkaen, jolloin ruukille valmistuivat ensimmäiset putlausunit. (Hoving 1946: 108–114.)

Roininen (1978: 20) mainitsee kuitenkin, että ainakin Tiilikan malmin kuljettamisen helpottamiseksi se valmistettiin ”osmundiraudaksi” nostoalueella. Huonojen kulkuyhteyksien ja malmin sisältämän hukkapainon huomioiden malmin jalostaminen sen hankinta-alueen välittömässä läheisyydessä vaikuttaa loogiselta muuallakin Rautavaaran alueella. Riittävän lähellä sijainneisiin ruukkeihin malmi on kuitenkin kuljetettu sellaisenaan, mistä osaltaan todistavat Kuokkastenkosken masuunille rakennetut hiiliuunit. (Saloheimo 1953: 459.) Ruukkien arkistojen läpikäyminen selventäisi luultavasti kysymyksen siitä, missä muodossa malmi on ruukeille eri aikoina kuljetettu.

Rautavaaran nykyistä yhteiskunnallista ja taloudellista asemaa voinee kuvata sanalla marginaalinen. Tarkasteltaessa vuosisatojen takaista tilannetta alueella on kuitenkin hyvä muistaa Audrey Horningin (2007: 361) kehoitus artikkelissaan *Materiality and mutable landscapes: Rethinking seasonality and marginality in rural Ireland*: On ehdottoman tärkeää välttää nykyhetken marginaalisuuden siirtäminen saman alueen menneisyyteen.

5.2 Rautavaaran harkkohyttien hiilimiilut

Lukkarinen (1939) luettelee Rautavaaran alueelta yhteensä 89 kohdetta, joissa rautaa on aikanaan valmistettu (LIITE 4). Hän ei kuitenkaan käynyt maastossa tarkistamassa kuin osan kohteista. Osasta kohteita Lukkarinen tarjoaa siten hyvin niukasti kuulopuheisiin pohjautuvaa informaatiota, eikä kyseisten kohteiden olemassaolo ole varmaa tai paikantaminen helppoa.

Luultavasti muutama Lukkarisen luettelema kohde on kuulopuheen epätarkkuuden vuoksi kahteen otteeseen listassa. Osan Lukkarinen mainitsee tuhoutuneen jo ennen vuotta 1939. Jäljelle jää silti kymmeniä kohteita, jotka Lukkarinen on tarkastanut maastossa, tai joista hän antaa muuten riittävän kuvauksen, että kohde on mahdollista paikantaa. Näistä jokaisen yhteydessä on miilunpohja.

Lukkarisen kuvaus kohteiden sijainnista on summittaista ja erinäisiin, välillä vaikeasti paikannettaviin maamerkkeihin ja paikannimiin kytkeytyvää. Osa on paikannettu sittemmin arkeologisissa inventoinneissa. Tarkastelemalla ensin inventointien yhteydessä havaittuja

miilunpohjia laserkeilausaineistossa olen etsinyt vastaavia rakenteita muualta tutkimusalueelta. Näistä osan olen käynyt maastossa toteamassa havaintojen varmistamiseksi.

Suurena kontrastina esimerkiksi Teijon ruukkialueen miilukohteisiin Lukkarisen Rautavaaralla paikantamissa kohteissa miilunpohjat eivät ole pystymiilujen jäljiltä – eivätkä lamamiilujen. Sen sijaan kyse on tavallisista kuoppamiiluista, jotka ovat varsin kookkaita: Esimerkiksi Ylä-Luostan länsirannalla sijaitsevan Aarrekankaan raudanvalmistuspaikan (Lukkarisen luettelossa numero 2) miilunpohja on 11 metriä kertaa 8 metriä sivuiltaan ja 1,5 metriä syvyydeltään, ollen varsin tyypillinen esimerkki alueen miilunpohjista (KUVA 5.1). Raudanvalmistuspaikan sijainti lähellä malmirikasta vesistöä (muttei aivan sen rannassa) hiekkamoreenirinteen harjanteella on sekin tyypillinen. Järvien lisäksi kohteet sijaitsevat toisinaan myös soiden ja jokien lähellä. Miilunpohjia on vain yksi per raudanvalmistuspaikka.



KUVA 5.1. Aarrekankaan raudanvalmistuspaikka, joka koostuu kuoppamiilunpohjasta, kuonakasasta ja niiden väliin jäävästä harkkoyhtistä. Hytti ei erotu kuvassa. Kohteessa on maastossa havaittavissa myös järvimalmia miilunpohjan vieressä kohdassa, johon sitä on aikanaan kasattu. (MML Karttapaiikka 3/2019.)

Aarrekankaan miilunpohja on vallillinen ja sekä sen keskiosassa että vallissa on runsaasti hiiltä. Pohja on tiivis, mihin viittaa painanteen pohjalle lätäköksi muodostuva sadevesi. Ympäröivä hiekkamoreeni suodattaa hyvin vettä. Miilunpohjan pitkillä sivuilla on

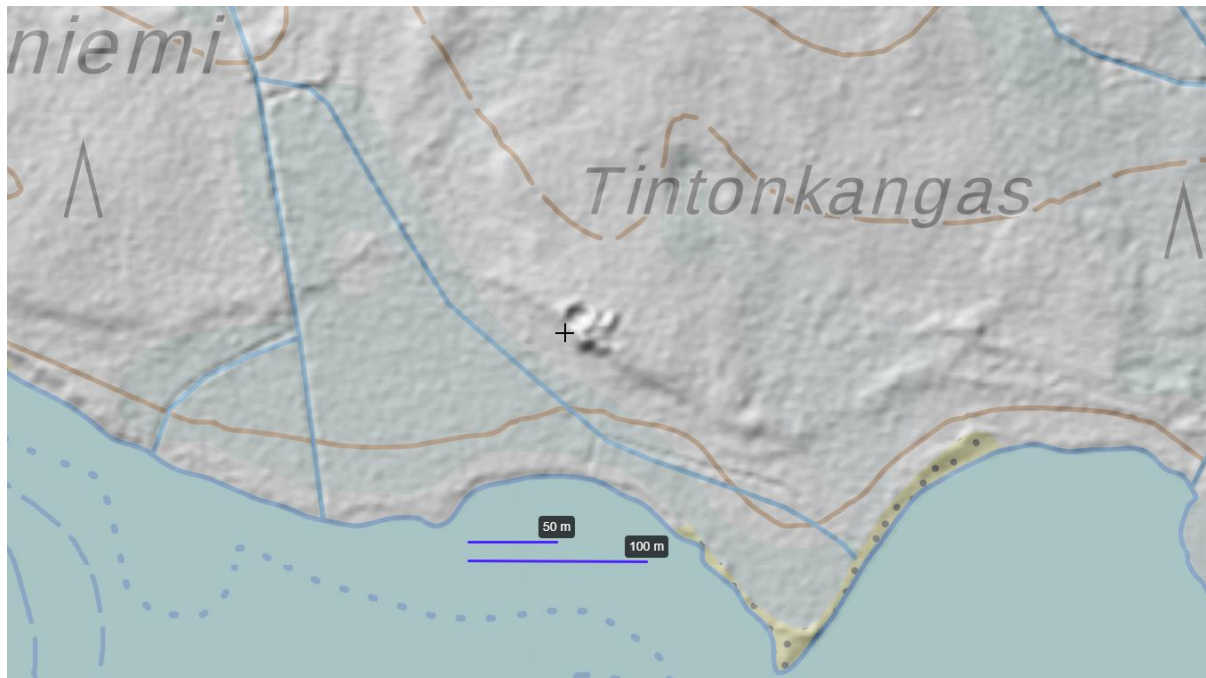
kummallakin puolella vallissa pyöristyneen suorakaiteen muotoinen painanne, jonka pitkä sivu on noin metrin ja syvyys 0,3 metriä. Lisäksi miilunpohjan lounaispäädyssä on pohjan keskustasta ulospäin suuntautuva ojanne, joka halkaisee vallin ja on noin 2–3 metriä pitkä ja 0,2 metriä syvä.

Myös muissa tarkastamissani kohteissa miilunpohjaa ympäröivässä vallissa on painanteita (KUVA 5.2). Niiden määrä vaihtelee 0–2 välillä per sivu. Painanteet ovat valtaosin liian matalia erottuakseen käyttämässäni laserkeilausaineistossa. Lukkarisen (1939: 20) haastattelema paikallinen seppä ilmaisi painanteiden olevan ”huokosimien” eli ilmanottoaukkojen jäljiltä. Puut on ladottu kuoppaan kasaan, sepän mukaan pitkissä miiluissa aina poikittain pitkään sivuun nähden, ja ilmanottoaukkojen on täytynyt ulottua kuopan pohjalle kattavan hiiltymisen varmistamiseksi. Tämä kuulostaa uskottavalta, sillä se vastaa myöhempien miilunpolto-oppaiden kuvausta tavallisen kuoppamiilun rakenteesta (esimerkiksi KUVA 1.13). Lukkarisen (1939: 24) toinen informantti mainitsee myös miilupuiden alle asetellut telapuit, joiden avulla ilmanvaihto järjestyi miilun pohjalle.



KUVA 5.2. Valkeisenkankaan raudanvalmistuspaikan miilunpohja kuvattuna etelään päin. Vasemmalla erottuu painanne (jossa kasvaa mänty ja kataja) vallissa lähellä miilunpohjan kulmaa. Toinen painanne on samalla kohdalla vastakkaisella sivulla. Kolmas painanne erottuu heikosti etäämmällä vallin vasemmalla laidalla. Kuva: Janne Kangaskesti.

Lukkarisen (1939: 10) luetteloimista kohteista tarkastin maastossa Aarrekankaan lisäksi muun muassa Älänteen itärannalle sijoittuvan Tintonkankaan (Lukkarisen luettelossa numero 52) (KUVA 5.3). Lukkarinen kuvailee kohdetta isoksi sulattimoksi 100 metrin päässä Älänteen rannasta. Kohde sijaitsee noin 80 metrin päässä vedenrajasta, mutta rantaan ei paikalta ole suoraa näköyhteyttä. Kohde on viereisen suon itälaidalta nousevan rinteiden laella. Maanrinteessä on hiekkamoreenia, kuten Aarrekankaallakin.



KUVA 5.3. Tintonkankaan raudanvalmistuspaikka. Ojanne on välittömästi rastin pystyviivan pohjoispuolella. (MML Karttapaiikka 3/2019.)

Tintonkangas käsittää suuren hiilimiilunpohjan sekä kaksi kaksoispainannetta, jotka Lukkarisen (1939: 20, 21) tavoin tulkitsin harkkohytin jäännöksiksi. Painanteiden yhteydestä löytyi runsaasti harkkohytin muuratun kiveyksen paloja. Miilunpohja on noin 15 kertaa 13 metriä ja 3 metriä syvä. Sen pohjalla on paksu hiilensekainen nokimaakerros ja sen laitoja kiertää maavalli. Miilunpohjan rinteeseen rajautuvalla seinämällä on kookas vallin katkaiseva ojanne. Kokonsa ja miilunpohjasta ulospäin suuntautuvan muotonsa vuoksi se muistuttaa tervahaudan ränniä varten kaivettua ojaa. Toisin kuin rännillisen tervahaudan jäännöksessä, ojanne kuitenkin leikkaa pohjaa ympäröivän vallin ja on pohjan keskiosaa korkeammalla.

Heti miilunpohjan eteläreunalla on iso kuonakasa ja sen vieressä harkkohytin kaksoispainanne. En tarkastuksellani erottanut miilumajan jäännöstä kohteen yhteydestä. Sen

sijaan kohteen vieressä on havaittavissa etelä-pohjoinen -suuntainen talvitie, josta myös Lukkarinen (1939: 10) mainitsee. Mahdollisesti tie liittyy kohteeseen, mutta se voi yhtä lailla kytkeytyä vasta myöhempään malminnostoon Älänteestä tai metsähakkuiisiin.

Tintonkankaan miilunpohja on poikkeuksellinen, koska se on suurempi kuin muut tarkastamani kohteet, mutta sijainniltaan hyvin tyypillinen. Kohde on sijoitettu rannan tuntumaan, mutta ei aivan rantaan, hiekkaiselle moreeniharjanteelle. Siinä missä harkkohyttejä kuonakasoineen on saattanut olla useampia per kohde, (Tintonkankaan lisäksi ainakin Hyttipuro eli Lukkarisen luettelon numero 8) miilunpohjia on vain yksi. Tämä poikkeaa selvästi esimerkiksi Teijon pystymiilunpohjien sijoittelusta.

Lidar-aineiston pohjalta kykenin paikantamaan myös useita Lukkarisen listasta puuttuvia tai siihen epävarmasti kytkettäviä raudanvalmistuskohteita (LIITE 5). Havainnot keskittyvät Äläne-järven rannoille ja Rautavaaran kirkonkylän läheisyyteen. Älänteen tapauksessa ainakin Kiukoonjoen miilunpohja vaikuttaa olevan samaa kokoluokkaa kuin maastossa tarkastamani Tintonkankaan miilunpohja.

Tarkasteltaessa maastossa todettujen raudanvalmistuskohteiden kokoa ja Lukkarisen kohdeluettelon sekä omien uusien Lidar-havaintojeni kokonaismäärää, muodostuu kuva Rautavaaran alueesta verrattain suurimuotoisen talonpoikaisen raudanvalmistuksen keskuksena. Vaikka Lukkarisen luettelosta jättää pois epävarmat kohteet, on tunnettuja ja laserkeilausaineistosta havaittavia kohteita silti yhteensä 36. Tämän lisäksi omia uusia havaintojani on 22, eli yhteensä tunnettuja ja Lidar-aineistosta luotettavasti paikannettavia miilunpohjallisia raudanvalmistuspaikkoja on 58.

Lukkarinen (1939: 13, 14) tuo esille huomion, ettei laajalta alueelta Puumalan–Korpimäen tienoilta itään (alue kattaa nykyisin Puolustusvoimien Sotinpuron ampuma- ja harjoitusalueen) tunneta paikallisten keskuudessa yhtään varmaa raudanvalmistuspaikkaa. On mahdollista, että muistitieto kohteista on kadonnut ajan saatossa. En kuitenkaan alueen Lidar-vinovalovarjostuskarttaa tarkastelemalla kyennyt paikantamaan yhtäkään potentiaalista kuoppamiilunpohjaa. Syynä raudanvalmistuspaikkojen puutteelle voi olla alueen soiden ja järvien malmittomuus tai alueen syrjäinen sijainti. Useimmat raudanvalmistuspaikoista miiluiineen ovat historiallisen asutuksen yhteydessä tai kohtuullisen matkan päässä siitä. Tätä

huomiota voi johtaa myös pidemmälle: Raudanvalmistuspaikat Rautavaaralla vaikuttavat kytkeytyvän maanomistukseen. Raudanvalmistus on historiallisissa lähteissä kytketty toisinaan tiettyihin alueella asuneisiin sukuihin (Forsberg & Kankkunen 1996: 24; Saloheimo 1953: 67).

Eri sukujen omistuksessa olevat hytit voivat osaltaan selittää esimerkiksi Älänneellä paikoin varsin lähellä toisiaan sijaitsevat hytit miiluneen. Pohjois-Älänneen raudanvalmistuspaikat ovat keskimäärin alle kilometrin päässä lähimmästä toisesta raudanvalmistuspaikasta. Lähimmillään Haatainniemen juuressa sijaitsevien kohteiden välillä on vain noin 430 metriä. Polttopuun hankinnan merkitystä kohteiden sijoittelussa ei kuitenkaan voi jättää huomioimatta. Mitä enemmän rautaa on sulatettu tietyn ajanjakson sisällä, sitä laajemmalla alueelta metsää on täytynyt kaataa, sillä metsän uudistuminen polttopuumittaan vie aikansa. Miilunpohjien määrä voi siis selittyä eri tavoin.

5.3 Muu miilunpoltto Rautavaaran alueella

Rautavaaralla paikallistin maastosta kuoppamiilunpohjien lisäksi pystymiilujen jäännöksiä, mutta nämä kohteet (LIITE 6) eivät kytkeydy harkkohytillisiin raudanvalmistuspaikkoihin. Tarkastelen seuraavaksi näitä miilunpohjia, sillä ne eroavat myös Teijon tyypillisen ruukkikohteen miilunpohjista.

Älänneen eteläpuolella on peruskartastakin löytyvä Hiilimiilukangas-niminen metsäalue, josta tarkastettaessa löytyi kahdeksan suurta hiilimiilunpohjaa. Miilut ovat olleet tyypiltään pystymiiluja. Osan vieressä on iso kuoppa, osaa ympäröi matala oja. Kaikki miilunpohjat ovat pyöreitä ja noin 12–14 metriä halkaisijaltaan. Osa jäännöksen halkaisijasta on miilupuiden ympärille kasattua peitemaata, joka on miilua purettaessa luultavasti levinnyt sivuille. Miilujen poltettava osan halkaisija on siten ollut jäännöstä ehkä 1–2 metriä pienempi, mutta tällöinkin on kyse noin 200 kuutiometrin kokoisista miiluista. Havaittavien miilunpohjien korkeus vaihtelee 0,5–1 metrin välillä. Kummuissa ja niiden ympäristössä on runsaasti hiiltä ja nokeentunutta maata.

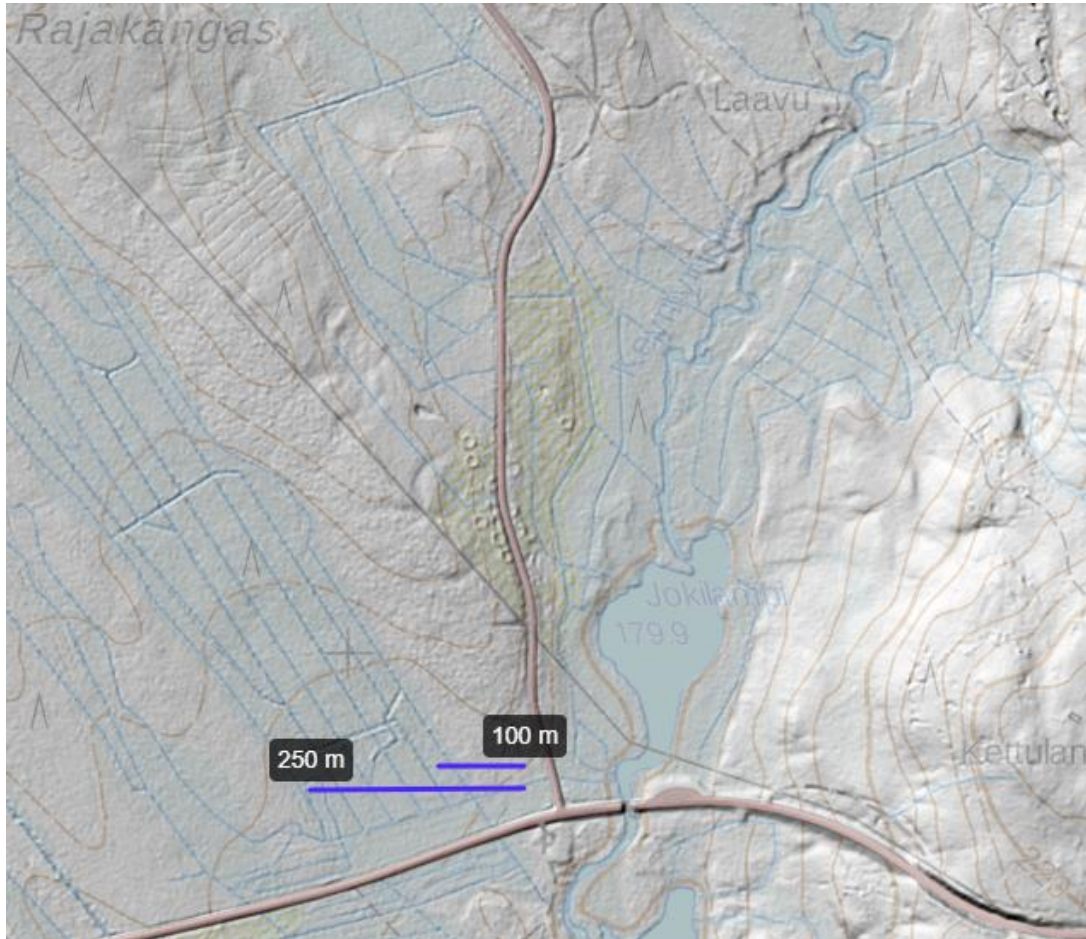
Mielenkiintoisesti miilunpohjat sijoittuvat maastoon pareittain, eli kaksi on aina lähempänä toisiaan kuin muita miilunpohjia. Miiluja on ehkä poltettu kaksi kerrallaan siten, että edellisten miilujen jäähtyessä on sytytetty seuraavat kaksi. Kohde kokonaisuutena vaikuttaa olleen käytössä vain lyhyen ajan.

Hiilimiilukankaan miilunpohjien lähettyviltä en erottanut miilumajan jäännöstä, mutta viereisen suon laidalla on sammutusveden ottamiseksi kaivettu palokuoppa. Sen läheisyydestä löysin peltisen paloämpärin. Sekä ämpäri että alueen etelälaidalta löytämäni kenttälapion terä ovat mallia, joka on ollut käytössä ainakin 1900-luvun alkupuoliskolla. Molemmat esineet ovat voimakkaasti ruostuneet, joten ne ovat oletettavasti maanneet paikallaan jo vuosikymmeniä. Kohteen vieressä Harsukankaalla toimi toisen maailmansodan aikana lentokenttä (Mönkkönen 2012: 95–97). Miilunpohjat liittyivät kyseisen lentokentän toimintaan. Miiluissa tuotetuilla hiilillä on todennäköisesti lämmitetty kentän lentokonehalleja. Hiiltä on voitu käyttää myös häikäpönttöautojen polttoaineena.

Sodanaikaisiksi paikalliset ovat muistelleet myös muita Rautavaaran alueen pystymiilukohteita. Niiden tapauksessa tulkinta on kuitenkin epävarmempi. Rautavaaran kirkonkylältä noin 33 kilometriä itään Nurmeksen kunnan alueella toimi vuosina 1877–1908 Kuokkastenkosken ruukki (Saloheimo 1953: 458, 465). Ruukki hankki paitsi malminsa myös hiilensä osin nykyisen Rautavaaran kunnan alueelta. Paikansin Rautavaaralta kolme isompaa pystymiilunpohjallista hiilentuotantoaluetta, jotka sopisivat vielä Teijon yhteydessäkin ilmi tulleeseen hiilenhankinta-alueen noin 20 kilometrin rajaan. Näistä ainakin kahteen, myös Riku Mönkkösen (2012: 158–160, 233–235) Metsähallituksen inventoinnissa paikantamiin Jokilammen (KUVA 5.4) ja Mustakankaan hiilentuotantoalueisiin on yhdistetty perimätietoa kohteiden käytöstä toisen maailmansodan aikana.

Sekä Jokilammen hiilentuotantoalue että vastaavat kohteet Mustankankaalla ja Rautavaaran rajan tuntumassa Nurmeksen Ritokankaalla eroavat Hiilimiilukankaan kohteesta. Hiilimiilukankaalla miilujen jäännökset ovat tyypillisiä pystymiilunpohjia peitemaakumpuineen. Sen sijaan kolmella muulla mainitulla kohteella kukin miilunpohja on huomattavan rengasvallin ympäröimä ja keskeltä tasainen (KUVA 5.5). Miilunpohjan keskusta on lähes vailla hiilensekaisen maan kerrosta, mutta maanpinnalla on runsaasti hiilimurskaa. Valleissa hiilensekaista maata on sen sijaan runsaasti. Vallin ympärillä ei ole

kuoppia tai ojanteita. Vastaavia pystymiilunpohjia ei löydy Teijosta, eivätkä ne nähdäkseni ole yleisiä Suomessa. Toisaalta identtinen muinaisjäännöstyyppi, Ringmeilerplatz, tunnetaan Saksassa (Hildebrandt, Heuser-Hildebrandt & Stumböck 2001: 4–6).



KUVA 5.4. Jokilammen hiilentuotantoalue. Kuvan 2.17 miilunpohja on miilunpohjista koillisin ja muista erillään. (MML Karttapaiikka 4/2019.)

Jokilammen sekä Rito- ja Mustakankaan hiilentuotantoalueiden alkuperä on epävarma. Sekä kohteiden sijainti että tuotetun hiilen suuri määrä sopivat Kuokkastenkosken ruukin toiminnan yhteyteen. Toisaalta toiseen maailmansotaan liittyvää selitystä ei voi sulkea pois. Tarkastin maastossa Jokilammen ja Ritokankaan kohteet, mutta kummankaan yhteydestä ei löytynyt rakenteita tai esineitä, jotka selventäisivät asiaa. Puolustushallinnon aineistojen läpikäynti hiiltoekomppanioiden osalta voisi kenties tuoda tältä osin lisää tietoa, samoin Kuokkastenkosken ruukin hiilenhankinta-alueiden etsiminen arkistoista.



KUVA 5.5. Rengasvallillisen miilunpohjan vallia ja keskiosaa (kuvan oikea alalaita). Rautavaaran Jokilampi. Kuva: Janne Kangaskesti.

6. Pohdintoja miilunpohjista muinaisjäännösryhmänä

Teijon ruukki- ja Rautavaaran talonpoikainen raudanvalmistuskonteksti tarjoavat kaksi rakenteellisesti hyvin erilaista esimerkkiä miilunpoltosta Suomessa. Näiden esimerkkien kautta voi lähestyä Suomessa maastosta havaittavia miilunpolton arkeologisia jäännöksiä. Ero kontekstien välillä on rakenteellinen, mutta ei alueellinen. Vaikka talonpoikaiseen raudanvalmistukseen kytkeytynyt miilunpolttotaito vaikuttaa käytettävissä olevien hajanaisten inventointihavaintojen pohjalta Itä-Suomeen painottuneelta, ainakin mitä tulee tavallisiin kuoppamiiluihin, sen levinneisyysrajoista on mahdoton sanoa mitään ehdotonta tämän tutkimuksen puitteissa.

Ruukkien miilunpoltto-perinne tuotiin 1600-luvulla Etelä-Suomeen ammattitaitajineen Ruotsista. Tähän joukkoon kuului myös miilunpolttajia, joista osa oli saksalaisia ja valloneita. (Haggrén 1994: 38–54.) Ruukkitoiminta pystymiiluihin levittäytyi eri puolille Suomea erityisesti 1800-luvulla (Laine 1948). Perinnettä muokkasivat erityisesti 1800-luvulla ruotsalaiset miilunpoltto-oppaat. Suomessa ruukkien yhteydessä havaittavat arkeologiset

jäännökset vastaavat siten Ruotsista vastaavista konteksteista löytyviä jäännöksiä ja niillä on myös kytköksiä Keski-Eurooppaan.

Arkeologisesti Rautavaaran kunnan alueelta on havaittavissa kolmea erilaista miilunpohjatyyppeä. Rakenteiden erilaisuus kertoo erilaisista toimintamalleista polttoprosessin yhteydessä. Yhteistä näille jäännöksille on se, että ne kaikki erottuvat selkeästi laserkeilausaineistosta. Tämä helpottaa huomattavasti kohteiden paikantamista arkeologisten inventointien yhteydessä. Aihetta on kuitenkin syytä pohtia seikkaperäisemmin.

Voi kysyä, onko paikantaminen laserkeilausaineistosta riittävä inventointikeino miilunpohjien osalta. Ensisijaisesti päätös riippuu siitä, miten vanhasta aineistosta on kyse. Maanmittauslaitoksen hanke koko Suomen kattavan laserkeilausaineiston hankkimiseksi on tätä kirjoittaessa yhä kesken ja sen on tarkoitus valmistua vuoteen 2020 mennessä (Maanmittauslaitos 2018). Saatavilla oleva aineisto on nyt tuoretta, mutta vanhenee vääjäämättä koko ajan. Rakentaminen, metsien hakkuut ja muu ihmistoiminta muuttavat maastoa jatkuvasti, eivätkä nämä muutokset näy aineistossa kuin sen hankintahetkeen asti. Laserkeilausaineiston käyttöä pohdittaessa on myös arvioitava kummasta on enemmän haittaa: Siitä, että maastossa tarkastamattomista kohteista osa osoittautuu virhetulkinnoiksi, vai siitä, että kaikkien kohteiden tarkastus vie huomattavan määrän inventointiaikaa.

Suuret kuoppa- ja pystymiilunpohjat erottuvat laserkeilausaineistosta hyvin. Pienet yksinkertaiset kuoppamiilunpohjat ovat jäännöksen korkeusvaihtelun osalta yleensä liian loivia, että ne erottuisivat Maanmittauslaitoksen tarjoamassa aineistossa muista maaston pintamuodoista. Sama ongelma koskee lamamiilunpohjia, joita en havainnut Teijon enkä Rautavaaran alueelta. Esimerkiksi Kotkan Mussalosta kartoitetut lamamiilunpohjat (Kykyri 2010: 11) eivät pääasiassa erotu laserkeilausaineistossa, etenkin jos niitä ei tiedä etsiä, vaikka ne ovatkin maastossa tunnistettavissa. Moni miilunpohja ei siis erotu laserkeilausaineistossa ollenkaan. Vastaava ongelma on havaittu myös muualla Euroopassa (esimerkiksi Deforce, Boeren, Adriaenssens, Bastiaens, De Keersmaecker, Haneca, Tys & Vandekerckhove 2013: 683, 687).

Arkeologisessa maastotarkastuksessa suuret kuoppa- ja pystymiilunpohjat erottuvat (kuten laserkeilausaineistossakin) paremmin kokonsa vuoksi. Pyöreät ja suorakulmaiset painanteet ja

kohoumat erottuvat luonnontilaisesta maastosta yleensä selkeästi. Arkeologin silmä osaa etsiä myös pienten yksinkertaisten kuoppamiilujen jäännökset, koska ne ovat usein vastaavalla tavoin muodoltaan säännönmukaisempia kuin maanpinnan luonnonmuodostelmat. Korkeudeltaan vähäisten ja laidoiltaan loivien jäännösten tunnistaminen on vaikein tehtävä. Tähän kategoriaan kuuluvat vallittomat ja laitakuopattomat pystymiilunpohjat, osa yksinkertaisista kuoppamiilunpohjista sekä mahdollisesti suuri osa lamamiilunpohjista.

Maastotarkastuksessa maanpinnan korkeusvaihtelujen lisäksi merkittävä tekijä miilunpohjan kaltaisen muinaisjäännöksen havaitsemiseksi on kohteen kasvillisuus. M. J. Young, J. E. Johnson ja M. D. Adams vertailivat artikkelissaan *Vegetative and Edaphic Characteristics on Relic Charcoal Hearths in the Appalachian Mountains* (1996) miilunpohjien kasvillisuutta ympäröivään kasvillisuuteen. Heidän tuloksensa oli, että miilunpohjan kasvillisuus oli vähäisempää ja köyhempää kuin ympäröivässä maastossa, joskin ero ei ollut suuri. Miilunpohjaa rakennettaessa tapahtuva luonnollisen maannoksen poistaminen ja pohjan maaperän tiivistäminen tarvittaessa tuomalla kohteelle savea muuttavat maaperän koostumusta selvästi, samoin kuin polton yhteydessä tapahtuvat kemialliset muutokset sekä puista vapautuvien ainesten että kuumuuden vaikutuksesta.

Artikkelin tulokset eivät kuitenkaan ole yleistä tasoa pidemmälle sovellettavissa Suomeen, sillä Appalakkien kasvillisuus eroaa esimerkiksi Teijon ruukin alueesta tai Rautavaarasta huomattavasti. Appalakkien entisillä miilunpolttoalueilla kasvillisuus koostuu pääasiassa erilaisista tammista, vaahteroista, kanukoista, sarjakukkaikasveista ja leveälehtikalmiasta. Sekä Teijossa että Rautavaaralla miilunpohjat sijoittuvat kuivaan tai tuoreeseen kangasmetsään. Selkeänä erona Appalakeilla määrittävä tekijä oli mustikan vähäisyys miilunpohjissa, vaikka kasvia esiintyi muuten runsaasti. Tarkastamillani kohteilla vastaavaa eroa mustikan esiintymisessä ei ollut havaittavissa. Päinvastoin mustikkaa oli usein havaittavissa runsaammin pystymiilunpohjien yhteydessä. (Young, Johnson & Abrams 1996: 43, 45, 46.)

Ravinneköyhään kangasmaahan verrattuna miilunpohja vaikuttaa polton ja muun käsittelyn seurauksena olevan ympäristöään ravinteikkaampi. Hiilensekainen peitemultakerros on paksumpi kuin kangasmaan maannoksen humuskerros. Harvennushakatuissa kuivissa kangasmetsissä niin Teijossa kuin Rautavaarallakin miilunpohjien yhteydessä kasvaa nuoria

pihlajia, kuusia ja koivuja tiheämmässä kuin ympäröivässä maastossa. Samoin on usein mustikan laita. Tämä tarjoaa mahdollisuuden myös pinnanmuodoiltaan ympäristöstään heikosti erottuvien miilunpohjien paikantamiseksi.

Miilunpohjien havaitsemista geofysikaalisen prospektoinnin keinoin on kokeiltu Isossa-Britanniassa. Maatutkaluotauksella on mahdollista havaita mahdollisesti paloprosessin aikana muodostuneita sähkömagneettisia anomalioita maaperässä. Pyrolyysin verrattain alhaisen lämpötilan vuoksi miilunpohjassa ei pystymiilun koepolton jälkeen havaittu merkittäviä lämpötilaan liittyviä muutoksia, kuten esimerkiksi raudansulatuksen yhteydessä. Selvimät muutokset aiheutuivat peitemaan ja paloaineksien sekoittumisesta pohjamaahan. (Powell, Wheeler & Blatt 2012.) Pintahavaintojen osalta epävarman miilunpohjan olemassaolo ja laajuus on siis mahdollista selvittää myös kajoamattomalla metodilla.

Miilunpohjien maastossa tunnistamisen lisäksi keskeistä on paikannettujen muinaisjäännösten kuvailu. Rakenteena miilunpohjan voi jakaa keskiosaan ja laitaan. Keskiosa voi olla kummulla, tasainen tai – kuoppamiilun tapauksessa – painanne. Miilua purettaessa valitut toimintamallit vaikuttavat erityisesti miilun keskiosaan. Useimmat erot miilunpohjissa liittyvät kuitenkin rakenteen laitaan.

Tarkasteltaessa miilunpohjan laitaa rakenteen piirteitä ovat ensisijaisesti kuopat, ojanteet ja vallit. Tältä osin miilunpohjissa on eniten vaihtelua, sillä esimerkiksi vierekkäisten, tyyppiltään samanlaisten ja samankokoisten miilujen yhteyteen kaivettujen kuoppien määrä voi poiketa toisistaan. Käytännössä kuopan ja ojanteen välinen ero on lisäksi tulkinnanvarainen. Miilunpohjia voi luokitella esimerkiksi taulukon 2 mukaisesti. Laitailmiöiden kertautuminen keskemällä on merkki miilunpohjan käyttämisestä uudestaan kooltaan pienemmän miilun polttamiseksi. Tyyppiltään erilaisia miiluja on voitu eri aikoina polttaa samalla miilunpohjalla, mikä voi vaikeuttaa ilmiöiden tulkintaa (Fredman 2009: 13).

Miilun tyyppi	Keskiosa	Laita
Pystymiilu (miilunpohja pyöreä)	<ul style="list-style-type: none"> • Kumpu (usein 0,2–1,0 metriä korkea) tai tasainen • Kummun keskellä voi olla pieni painanne (hiilien poistamisen jäljiltä) 	<ul style="list-style-type: none"> • Usein kuoppia, ojanteita • Oja voi kiertää koko miilun • Joskus valli (yleensä keskiosa tuolloin tasainen) • Kivinen liesirakenne (torvimiilussa)
Lamamiilu (miilunpohja suorakaide)	<ul style="list-style-type: none"> • Kumpu tai tasainen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuoppia, ojanteita • Joskus valli
Tavallinen kuoppamiilu (miilunpohja suorakaide)	<ul style="list-style-type: none"> • Syvä (usein 1,5–3,0 metriä) tai matala (usein 0,1–1,0 metriä) painanne miilunpohjan koosta riippuen 	<ul style="list-style-type: none"> • Valli, jossa mahdollisesti painanteita (mikäli miilunpohja on suuri)
Yksinkertainen kuoppamiilu eli hiilihauta (miilunpohja pyöreä tai suorakaide)	<ul style="list-style-type: none"> • Painanne (usein 0,1–1,0 metriä syvä) 	<ul style="list-style-type: none"> • Valli

TAULUKKO 2. Miilunpohjien yhteydessä havaittavia piirteitä. Pystymiilun ja tavallisen kuoppamiilun pohjien piirteet pohjautuvat pääosin Teijossa ja Rautavaaralla tekemiini maastohavaintoihin.

Edellä on kuvattu erilaisia piirteitä, jotka voivat esiintyä miilunpohjan yhteydessä. Selkein aina ilmenevä merkki miilun polttamisesta on kohteessa havaittava hiilensekaisen maan kerros, joka muodostuu miilun peitemaakerroksesta ja polton yhteydessä muodostuneista hiilistä, hiilimurskasta ja tuhkasta. Kerros on voitu siivota rengasvalliksi miilunpohjan laidalle tai sitä on voitu hyödyntää viereisten rakenteiden valmistamisessa, mutta useimmiten se on varsinaisen miilunpohjan päällä. Pohja vuorostaan koostuu tiiviistä palaneesta hiekasta, mahdollisesti myös savesta, johon on sekoittunut palokerroksesta valunutta hiiltä ja tuhkaa. Pohjan ja hiilensekaisen peitemultakerroksen välissä ei ole jälkiä maannoksesta, sillä miilunpohjaa valmistettaessa turvekerros on poistettu miilupuiden alta. Jäännöksen laidoilla, joille peitemaita on kasautunut, vanha maannos voi olla havaittavissa.

Miilunpohjan määrittävät piirteet ympäröivään maaperään nähden muodostuvat siis ensisijaisesti pohjan valmistelusta, (turpeen poistaminen ja pohjahiekan tiivistäminen) miilun peitemaasta (joka on voitu tarvittaessa tuoda paikalle kauempaa) sekä polton jäljiltä maahan jääneistä paloineksista. Itse polttamisesta aiheutunut kuumuus ei aiheuta voimakkaita

muutoksia maaperään – paitsi mahdollisesti mikäli tuli on riistäytynyt miilunpolttajien hallinnasta. (Gebhardt 2007: 133–135.)

Miilunpohjan laidoilla havaittavat kuopat ja ojanteet, joita olen käsitellyt kappaleessa **4.2**, eivät nähdäkseni pääsääntöisesti liity ilmanottoaukkoihin, vaikka tällainen tulkinta on toisinaan esitetty (esimerkiksi Niukkanen 2009: 42). Jokaisessa miilussa (hiilikuopat pois lukien) on täytynyt olla ilmanottoaukkoja polton hallitsemiseksi. Kaikkien miilunpohjien yhteydessä kuoppia ei kuitenkaan ole havaittavissa. On toki mahdollista, että kuopat ovat täyttyneet peitemaalla miilua purettaessa. Miilu on myös voinut olla sillallinen. Jäljelle jää silti kysymys siitä, miksi kuoppien koko, etenkin syvyys, vaihtelee suuresti. Samalla tavoin ojanteiden pituus vaihtelee parista metristä koko miilun kiertäviin kaivantoihin.

Miilunpoltto-oppaissa pysty- ja lamamiilujen ilmanottoaukot on esitetty maanpinnalle suoraan miilun juureen rakennettuina, oli miilu sillallinen tai ei. Sama käy ilmi valokuva-aineistosta (esimerkiksi KUVA 1.1 & 3.3), poikkeuksena torvimiilut (KUVA 2.8). Miilunpohjien kaivauksissa ei ole myöskään löytynyt selkeää tukea ilmanottoaukkoteorialle. Miilunpohjaa ympäröivät painanteet liittyvät siten todennäköisimmin peitemaan ja mahdollisesti sammutushiekan miiluun lapioimiseen.

Tyypilliset kuoppamiilut poikkeavat kuitenkin suuresti maan päälle rakennetuista miiluista. Niissä ilmanotto on täytynyt järjestää hormien avulla. Hormeista onkin viitteitä Rautavaaran kuoppamiilunpohjien yhteydessä. Miilunpohjaa ympäröivässä vallissa olevat painanteet ovat mitä todennäköisimmin ilmanottohormien jäljiltä. Tulkinta sopii myös miilunpoltto-oppaissa annettuun kuvaan.

Arkeologisessa inventoinnissa havaittujen miilunpohjien riittävä kuvailu on oleellista. Keskeisten rakenteiden mittaaminen on hyödyllistä koon sanallisen kuvailun ollessa tulkinnaltaan hyvin subjektiivista, mutta pelkkä halkaisijan mittaaminen ilman kuvailua ei riitä. Miilunpohjan kaivauksissa on tärkeää dokumentoida hiilensekaisen maan laajuus eri kerroksissa, miilunpohjan laitailmiöt ja hiilensekaisen maakerroksen pohjalla havaittavat puurakenteet, jotka voivat olla jäänteitä miilun sillasta tai telapuista. Pystymiilunpohjan keskellä voi olla havaittavissa napatukki tai palotorven puita, jotka voivat olla osin maahan upotettuja (Poutiainen & Tiilikkala 2013: 10, 43, 44, 45).

Pohjan hiekkakerrosta kaivettaessa sen koostumusta tulisi verrata ympäröivän maaperän koostumukseen siltä varalta, että pohjaa on vahvistettu savella. Poltosta muodostuneet hiekkaan sekoittuneet ainekset voivat kuitenkin hankaloittaa tulkintaa. Pohjahiekan keskeltä voi olla löydettävissä myös salaojia, jotka voivat olla usean kymmenen senttimetrin syvyydessä (Bergroth 1885: 13). On kuitenkin kyseenalaista kuinka usein salaojiin on turvauduttu. Sama koskee pohjan vahvistamista savella. Vaikka poltto-oppaassa on kuvailtu jokin toimenpide, se ei silti tarkoita, että jokaisen miilu yhteydessä niin olisi tehty. Bergrothin (1885: 1) maininta hiilten haaskaamisesta ”[h]uonolla hiiltämisellä, sellaisella kuin miilunpoltto meillä yleensä on” kertonee vallinneista käytännöistä jotakin, vaikka kirjoittaja liioittelisikin.

Miilunpolttoon kiinnitettiin muun muassa poltto-oppaiden muodossa huomiota vielä 1900-luvun alkupuolella, mutta lopulta miilujen polttaminen hiipui vuosisadan puolivälin tietämillä. Teijon miilunpoltto korvautui hiiliuuneilla 1870-luvulla (Ekman 1937: 273) ja Rautavaaralla viimeiset miilut poltettiin paikallisten muistitiedon mukaan 1950-luvulla (Mönkkönen 2012: 158–160, 233–235). Kuoppamiilujen käyttö alueella oli loppunut ilmeisesti jo ainakin vuosisata aiemmin (Lukkarinen 1939: 18, 19). Siinä missä Ruotsissa miilunpolttoperinteen muisto jäi elämään osana populaaria käsitystä menneisyydestä, Suomessa se on vajonnut paljolti unohduksiin.

7. Lopuksi

Olen pyrkinyt työssäni tuomaan esille hiilimiilujen polttamiseen liittyvää aineistoa ja yhdistämään sen maastossa havaittaviin miilunpohjiin. Olen määritellyt miilunpohjat arkeologisenä ilmiönä ja käsitellyt niiden piirteitä ja kontekstia kahden taustaltaan erilaisen alueen muodostaman esimerkin kautta. Teijon ruukin alue ja Rautavaaran raudanvalmistuspaikat tarjoavat kaksi erilaista miilunpolttokontekstia.

Teijo on pääpiirteissään tyypillinen ruukkikonteksti, joka vastaa useita muita ruukkikohteita Suomessa ja Ruotsissa. Miilunpoltto on ollut näissä kohteissa laajamittaista alueellisesti ja volyyymiltään. Kohteissa tavattavat miilunpohjat ovat pääsääntöisesti pystymiiluista.

Rautavaaran harkkohyttien yhteydessä miilunpohjat ovat vuorostaan hyvin erilaisia, sillä harkkohytteissä rautaa sulattaneet paikalliset ovat suosineet kuoppamiiluja.

Olen tuonut esille aiheen arkeologista tutkimusta niin Suomessa kuin erityisesti Ruotsissa, missä miilunpolton arkeologisia jäännöksiä on tutkittu enemmän. Ruotsin miilunpolttoperinne myös kytkeytyy tiiviisti Suomeen yhteisen historian myötä. Tämä käy selvästi ilmi Teijon ruukin miilunpolton yhteydessä. Rautavaaran kuoppamiilunpohjien kytkökset jäävät sen sijaan tältä osin arvoitukseksi. Tutkittavaa aiheessa riittää.

Tutkimukseni keskeinen sisältö on pohjustusta miilunpohjien tunnistamiseen ja erotteluun muissa arkeologisissa tutkimuksissa. Jokainen hiilenpolttoalue on ainutlaatuinen ja samaa voi sanoa myös yksittäisistä miilunpohjista, mutta niitä yhdistää tuntomerkkien kirjo. Nämä merkit voi luokitella kolmeen pääkategoriaan miilun tyyppin mukaan (eli lama-, pysty- ja kuoppamiilunpohjiin) sekä rakenteen sisäisessä kontekstissa sijaintinsa mukaan (keskiosa tai laita). Jo nämä alustavat määrittelyjaot auttavat miilunpohjan systemaattisempaa kuvailua.

Laserkeilausaineisto on miilunpohjien havaitsemisessa verraton apu, joka helpottaa tuntuvasti maastotarkastuksen esitöitä. Monen miilunpohjan voi luotettavasti tunnistaa jo laserkeilausaineistosta. Kaikki miilunpohjat eivät kuitenkaan erotu Lidar-aineistossa, osa on sekoitettavissa muihin maastonilmiöihin ja luottavatkaan havainnot eivät kerro kohteen nykytilasta, mikäli aineisto ei ole tuoretta. Tämän vuoksi Lidar on hyvä apukeino, mutta ei itsessään riitä muinaisjäännösten tunnistamiseen ja luokitteluun. Maastohavainnot ja niistä laadittu huolellinen dokumentaatio ovat tunnistamisen ja sitä kautta hankitun informaation soveltamisen osalta ensisijaisia.

Toistaiseksi Suomen arkeologiassa miilunpohjia ei ole tunnistettu eikä kuvailtu kovinkaan yhtäläisin standardein. Se on haitaksi sekä tämän arkeologisen ilmiön tunnistamiselle että niistä kerätyn aineiston myöhemmälle hyödyntämiselle. Miilunpohjat ovat jääneet vähemmälle huomiolle niiden oletetun nuoren iän tai ”arkisuuden” vuoksi. Miilunpohja on kaivettaessa vähärakenteinen ja todennäköisesti löydötön kohde, eikä miilunpolttoalueen mahdollisilta muilta rakenteilta ole odotettavissa juurikaan runsaampaa löytöaineistoa. Miilunpohjilla on silti informaatioarvonsa keskeisenä osana tuotantokokonaisuutta.

Yhden, alkutuotannon osalta kriittisen tärkeän vaiheen ylenkatsominen voi helposti vääristää laajemmasta kokonaisuudesta muodostuvaa kuvaa. Esimerkiksi raudantuotannon tutkiminen ottamatta polttoainekysymystä huomioon jättää tarkastelun vajaaksi. Miilunpohjien järjestelmälliselle tutkimiselle on siten tarvetta. Sysimäillä ja hiilikankailla on arkeologiselle tutkimukselle vielä paljon annettavaa.

Lähdeluettelo

Kartta-aineistot

Maanmittauslaitos (MML) 2019. *Maastotietokanta*. Viitattu 18.1.2019. Haettu avoimien aineistojen tiedostopalvelusta: <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu>

Maanmittauslaitos (MML) 2019. *Laserkeilausaineisto*. Viitattu 18.1.2019. Haettu avoimien aineistojen tiedostopalvelusta: <https://www.maanmittauslaitos.fi/asioi-verkossa/avoimien-aineistojen-tiedostopalvelu>

Sähköiset kuvatietokannat

DigitaltMuseum 2019. <https://digitaltmuseum.org/>

Finna 2019. <https://www.finna.fi/>

Internet-lähteet

Kenny, Niall 2010. *Oak Charcoal making experiment – TAKE TWO*. Viitattu 22.4.2019. <http://charcoal.seandalaiocht.com/home/oak-charcoal-making-experiment-take-two>

Kielitoimiston sanakirja 2018. Kotimaisten kielten keskus. Helsinki. URN:NBN:fi:kotus-201433. Verkkojulkaisu HTML. Päivitettävä julkaisu. Päivitetty 6.6.2018 [viitattu 28.8.2018].

Maanmittauslaitos (MML) 2019. *Karttapaikka*. Viitattu 9.4.2019. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>

Maanmittauslaitos (MML) 2018. *Laserkeilausaineisto*. Viitattu 13.9.2018.
<https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/laserkeilausaineisto>

Muinaismuistolaki 1963. 17.6.1963/295. Viitattu 3.5.2019.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1963/19630295>

Puolustusvoimat 1943. *Puolustusvoimain katsaus* 72. Sotilaat puutavarakamppailussa. KA-72/43. Kansallinen audiovisuaalinen instituutti (KAVI), SA-kuva. Viitattu 22.10.2018.
<http://www.elonet.fi/fi/elokuva/604786>

Turun Sanomat 27.6.2005. *Teijon Tehtaat teki vaikka mitä*. Ulla Mattsson. Viihde. Viitattu 11.9.2018. <http://www.ts.fi/viihde/1074053006/Teijon+Tehtaat+teki+vaikka+mita>

Arkisto- ja painamattomat lähteet

Andersson, Berit 2005. *Arkeologisk undersökning av rester av rund kolarkoja, SVS nr 1475, på fastigheten Ansmark 3:7. Umeå sn & kn. Västerbottens län. Västerbottens museum / Uppdragsverksamheten*.

Haggrén, Georg 1994. *Patruuna, mestarit ja muu ruukin väki – läntisen Uuudenmaan rautaruukkiyhteisöt suurvalta-ajalla*. Painamaton lisensiaattityö. Helsingin yliopiston historian laitos.

Jussila, Timo 2013. *Tammela Pääjärvi Mäkilän ranta-asemakaava-alueen muinaisjäännösinventointi*. Mikroliitti Oy.

Kykyri, Marita 2010. *Kotka, Mussalo, Takakylä Santalahden leirinäalueen laajennus*. Hiilimiilujen valvontakaivaus ja dokumentointi. Kaivaus- ja dokumentointikertomus. Kymenlaakson museo.

Lukkarinen, J. 1939. *Pohjois-Karjalan kansanomaisesta raudanvalmistuksesta*. Pohjois-Karjalan museolle suoritettu stipendiaattityö. Museoviraston arkisto, kansatieteellinen aineisto. KM:K306.

Mönkkönen, Riku 2012. Rautavaara ja Juuka kulttuuriperintöinventointi 2012. *Metsähallituksen asianumero 5795/41/2012*. Kansallinen metsäohjelma (KMO) 2015. Metsähallitus.

Poutiainen, Hannu & Tiilikka Jasse 2013. *Tuusula Kirjokallio historiallisen ajan miilualue*. Kartoitus ja kaivaus. Mikroliitti Oy.

Rolöf, Magnus & Österström, Katarina 2007. En medeltida kolningsgrop vid Grebo Prästgård. Förundersökning av UV 4:1, Melskog 1:1 och avgränsning av UV 4:2 UV 4:1 och 4:2, Grebo Prästgård Grebo Socken, Åtvidabergs kommun Östergötland. *UV Öst, rapport 2007:40*. Riksantikvarieämbetet.

Räihälä, Olli. 2013. Pohjois-Savon ja Pohjois-Karjalan länsiosien kulttuuriperintöinventointi 2013. *Metsähallituksen asianumero 978/2014/04.01*. Kansallinen metsäohjelma (KMO) 2015. Metsähallitus.

Stenbäck Lönnquist, Ulrika 2007. *Utgrävningsrapport över en kolarkoja i Årskogen, Hälsingland*. Norra Bergets Kulturhistoriska verksamhet. Sundsvalls kulturskola.

Taivainen, Jouni 2010. Salo Teijon alue. Kulttuuriperintökohteiden inventointi. *Metsähallituksen asianumero 5869/41/2010*. Kansallinen metsäohjelma (KMO) 2015. Metsähallitus.

Painetut lähteet

Arpi, G. 1953. The Supply with Charcoal of the Swedish Iron Industry from 1830 to 1950. *Geografiska Annaler*, Vol. 35, No. 1 (1953), pp. 11–27. Swedish Society for Anthropology and Geography.

Berge, Ragnhild 2009. Archaeological Discoveries of Charcoal Pits in the Close Hinterland of Medieval Trondheim. Perspectives on Charcoal Production in Central Norway before and after the Turn of the 1st Millennium AD. *VITARK* 7, pp. 110–132.

Bergroth, F. G. 1885. Miilunpoltosta. *Suomen Metsäyhdistyksen kirjasia III*. Helsinki.

Bergström, Hilding & Wesslén Gösta 1915. *Om träkolning*. P.A Norstedt & Söner. Stockholm.

Deforce, Koen; Boeren, Ilse; Adriaenssens, Sara; Bastiaens, Jan; De Keersmaecker, Luc; Haneca, Kristof; Tys, Dries & Vandekerckhove, Kris 2013. Selective woodland exploitation for charcoal production. A detailed analysis of charcoal kiln remains (ca. 1300–1900 AD) from Zoersel (northern Belgium). *Journal of Archaeological Science* vol. 40 (2013) pp. 681–689.

Ekman, Karl 1937. *Herraskartanon vanhan tehtaan historia*. Teijon tehtaant 1686–1936. Teijon tehtaant osakeyhtiö. Helsinki.

Emrich, Walter 1985. *Handbook of Charcoal Making*. Solar Energy R&D in the European Community. Series E, Energy from Biomass vol. 7. D. Reidel Publishing Company for the Commission of the European Communities.

FAO 1983. Simple Technologies for Charcoal Making. *FAO Forestry Paper 41*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

Forsberg, Juha & Kankkunen, Ari 1996. *Järvimalmiruukista kartonkitehtaaksi*. Juantehtaan historia 1746–1996. Hämeenlinna.

Fredman, Per-Olof 2009. Skog & historia i Uppsala län. *Skogsstyrelsen Rapport 2009:2*. Skogsstyrelsen.

Gebhardt, Anne 2007: Impact of charcoal production activities on soil profiles: the micromorphological point of view. *ArcheoSciences*, revue d'archéométrie, 31, 2007, p. 127-136.

Ginzburg, Carlo 1996. *Johtolankoja – Kirjoituksia mikrohistoriasta ja historiallisesta metodista*. Gaudeamus. Tampere.

Groenewoudt, Bert 2005. Charcoal Burning and Landscape Dynamics in the Early Medieval Netherlands. *Ruralia VI. Arts and Crafts in Medieval Rural Environment*. Brepols.

Grönros, Jarmo; Hyvönen, Arja; Järvi, Petteri; Kostet, Juhani & Väärä, Seija 2005. Tiima, tiu, tynnyri. Miten ennen mitattiin. Suomalainen mittasanakirja. *Turun maakuntamuseon julkaisuja* 9. Viides uudistettu painos.

Hammersley, G. 1973. The Charcoal Iron Industry and Its Fuel, 1540–1750. *The Economic History Review*, New Series, Vol. 26, No 4 (1973), pp. 593–613. Economic History Society.

Helander, A. Benj. 1922. *Metsänkätöoppi*. WSOY. Porvoo.

Hennius, Andreas; Svensson, Jonas; Ölund, Anna & Göthberg Hans 2005. *Kol och tjära – Arkeologi i norra Upplands skogsmarker*. Undersökningar för E4. Vendel, Tierp och Tolfta socknar, Uppland. Rapport 2005:02, avdelningen för arkeologiska undersökningar. Upplandsmuseet.

Hennius, Andreas 2007. Upplands tidiga tjärbränning. *Arkeologi i E4 Uppland – studier*. Volym 4. S. 613–641.

Hildebrandt, Helmut; Heuser-Hildebrandt, Birgit & Stumböck, Max 2001.

Bestandsgeschichtliche und kulturlandschaftsgenetische Untersuchungen im Naturwaldreservat Stelzenbach, Forstamt Nassau, Revier Winden. Pollenanalyse aus Geländemulden und Auswertung von Holzkohlenspektren historischer Meilerplätze. *Mainzer naturwissenschaftliches Archiv. Beiheft* 25. Naturhistorisches Museum Mainz.

Horning, Audrey 2007. Materiality and Mutable Landscapes: Rethinking Seasonality and Marginality in Rural Ireland. *International Journal of Historical Archaeology* (2007) 11: 358–378.

Hoving, Victor 1946. *Juantehdas 1746–1946*. Kouvola.

Ikäheimo, Janne & Äikäs, Tiina 2005. Hiilen murusia ja muutama palanut kivi. *Muinaistutkija* 4/2005.

Kautovaara, Pekka 1986. *Ruukin töissä*. Pekka Kautovaara ja Kunnallispaino Oy. Vantaa.

Korteniemi, Markku 1990. Hiilimiiluja ja potaskankeittopaikkoja Tornionlaakson yläosasta. *Faravid XIV*. Pohjois-Suomen historiallinen yhdistys.

Laine, Eevert 1948. Suomen vuoritoimi 1809–1884 II. Ruukit. *Historiallisia Tutkimuksia XXXI*, 2. Suomen Historiallinen Seura.

Laine, Eevert 1952. Suomen vuoritoimi 1809–1884 III. Harkkohytit, kaivokset, konepajat. *Historiallisia Tutkimuksia XXXI*, 3. Suomen Historiallinen Seura.

Lassila, Vilho 1914. *Miilunpoltto*. Helsinki.

Manninen, Ilmari 1922. Pohjois-Karjalan vanhanaikainen talous. Historiallisten lähteiden mukaan. *Historiallisia tutkimuksia V*. Suomen Historiallinen Seura.

Nilsson, Ola 2005. Bidrag till kunskap om milkolningens ålder. *Skogshistoriska Sällskapets Årsskrift 2005*. Skogshistoriska Sällskapet.

Niukkanen, Marianna (toim.) 2009. Historiallisen ajan kiinteät muinaisjäännökset. Tunnistaminen ja suojele. *Museoviraston rakennushistorian osaston oppaita ja ohjeita 3*. Museovirasto.

Olson, S. Douglas 1991. Firewood and Charcoal in Classical Athens. *Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens*, Vol. 60, No. 3 (Jul. - Sep., 1991), pp. 411–420.

Powell, Alan J; Wheeler, Jane & Batt, Cathy M. 2012. Identifying archaeological wood stack charcoal production sites using geophysical prospection: magnetic characteristics from a modern wood stack charcoal burn site. *Journal of Archaeological Science* vol. 39 (2012) pp. 1197–1204.

Roininen, Riitta 1978. *Järvimaminnosto ja kotiraudanvalmistus Rautavaaralla*. Rautavaaran kulttuurilautakunnan teettämä haastattelututkimus.

Saloheimo, Veijo 1953. *Nurmeksen historia*. Kuopio.

Scott, Andrew & Damblon, Freddy 2010. Charcoal: Taphonomy and significance in geology, botany and archaeology. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* vol. 291(1) (May 2010), pp. 1–10.

Seppänen, Vilho 1939. *Miilunpoltto*. Keskusmetsäseura Tapio. Helsinki.

Stenbäck Lönnquist, Ulrika & Welinder, Stig 2011. Att gräva i kolbottnar och kolarkojor. *Fornvännen* vol. 106:3 (2011) s. 205-244.

Talve, Ilmar 1973. Suomen kansanomaisesta ruokataloudesta. *Turun yliopiston kansatieteen laitokset toimituksia* 2.

Talvitie, Y. 1924. *Puun hiilto ja hartsin valmistus*. WSOY. Porvoo.

Theophrastus 1916. *Enquiry into plants and minor works on odours and weather signs*. Volume 1. With English translation by Sir Arthur Hort. William Heinemann. London. / G.P. Putnam's sons, New York.

Vanhaa Hauhoa 1934. *Kansatieteellinen arkisto 1*. Suomen Muinaismuistoyhdistys.

Vilkuna, Kustaa H.J. 1994. Valtakunnan eduksi, isänmaan kunniaksi, ruukinpatruunalle hyödyksi. Suomen rautateollisuus suurvalta-ajalla. *Historiallisia Tutkimuksia* 188. Suomen Historiallinen Seura.

Wennerberg Rickard 2008. 1000 år av kolning i Nifsarp. Arkeologisk undersökning av kolningsgropar, liggmila och kolbottnar inför anläggande av ny trafikövningsplats inom fastigheten Nifsarp 1:12. *Arkeologisk rapport 2008:17*. Jöngköpings läns museum.

Young, M. J; Johnson, J. E & Abrams, M. D. 1996. Vegetative Characteristics on Relic Charcoal Hearths in the Appalachian Mountains. *Vegetatio*, Vol. 125, No. 1 (Jul. 1996), pp. 43–50.

LIITTEET

LIITE 1

Tutkimuksessa esiintyvää miilun- ja tervanpolttoaiheista sanastoa.

Halssi = Tervahaudan sivuun tervaputkelle eli rännille ja tynnyreille kaivettu ojamainen syvennys. (Sivut 33, 34.)

Hiilivaja eli *hiilisuoja* = Kevyt ja harvaseinäinen, puretun miilun hiilien suojaksi rakennettu säilytysrakennus. (Sivu 39.)

Hiilto eli *karbonisointi* = Puun polttamista vähähappisessa tilassa pyrolyysin avulla hiileksi. (Sivu 6.)

Jalkaluukku = Miilun peitteeseen maanrajaan jätetty aukko, jonka kautta miilun hapensaantia on mahdollista säädellä polton aikana. (Sivu 20.)

Karho = Yleensä rengasmainen miilua ympäröivä kasa, johon hiilet miilua purettaessa haravoidaan jäähtymään. (Sivu 17.)

Kormu eli *palotorvi* = Pystymiilun keskelle napatukin viereen miilua rakennettaessa jätettävä tyhjä tila, jonka kautta miilu sytytetään. (Sivut 20, 22.)

Kukkura = Pystymiilun päälle toisinaan pienemmästä puusta rakennettava ylimääräinen kasa, jonka tarkoitus on tarjota lisää polttoainetta kormuun polton aikana. Näin tuli ei polta isompia puita miilun keskeltä tuhkaksi asti. (Sivu 19.)

Latjaaminen = Miilun muodostavien polttopuiden asettelu paikalleen. (Sivu 15.)

Miilu = Havuilla, mullalla ja turpeella peitetty puukeko, jossa puut poltetaan puuhiiliksi eli sysiksi (Kielitoimiston sanakirja 2018). (Sivu 6.)

Miilunpohja = Miilun alusta, joka valmistetaan poistamalla maastosta pintaturve ja tarvittaessa tiivistämällä maata savella. Jää jäljelle miilun polttamisesta ja purkamisesta paloaineksilla ja peitemaalla vahvistettuna. (Sivut 7, 14.)

Napatukki = Pystymiilun keskelle pystytettävä iso tukkipuu, jota vasten miilun polttopuut latjataan eli asetellaan. (Sivut 19, 20.)

Peitemaa tai *-multa* = Miilun polttopuiden päälle kasattu lämpöä eristävä kerros. Se muodostuu päältä maa-aineksesta ja alta esimerkiksi kuusenhavuista, sammalista ja turpeesta, joiden tarkoitus on estää maa-aineksen variseminen polttopuiden sekaan. (Sivu 15.)

Pyrolyysi eli *kuivatislaus* = Orgaanisen aineen kemiallista hajoamista kuumassa hapettomassa tilassa. (Sivu 6.)

Ränni = Tervan laskuputki tervahaudassa. (Sivut 33, 34.)

Silta = Puista koottu lava, jonka päälle pystymiilu toisinaan ilmanvaihdon parantamiseksi rakennetaan. (Sivut 18, 19.)

Sulkeminen = Poltettavan miilun sammuttaminen ja jäähdyttäminen sulkemalla kaikki ilmanvaihto. Tarvittaessa miilua on myös kasteltu ja peitemultakerros on saatettu vaihtaa. (Sivut 15, 16.)

Sytytys- eli *virityskuotti* = Miilun polttopuiden keskelle jätetty vaakatasoinen tyhjä tila, jonka avulla miilu on sytytetty. (Sivu 24.)

Telapuut = Pitkät maan tasalle asetellut tukkipuut, joiden päälle lama- tai kuoppamiilun polttopuut on aseteltu. (Sivu 27.)

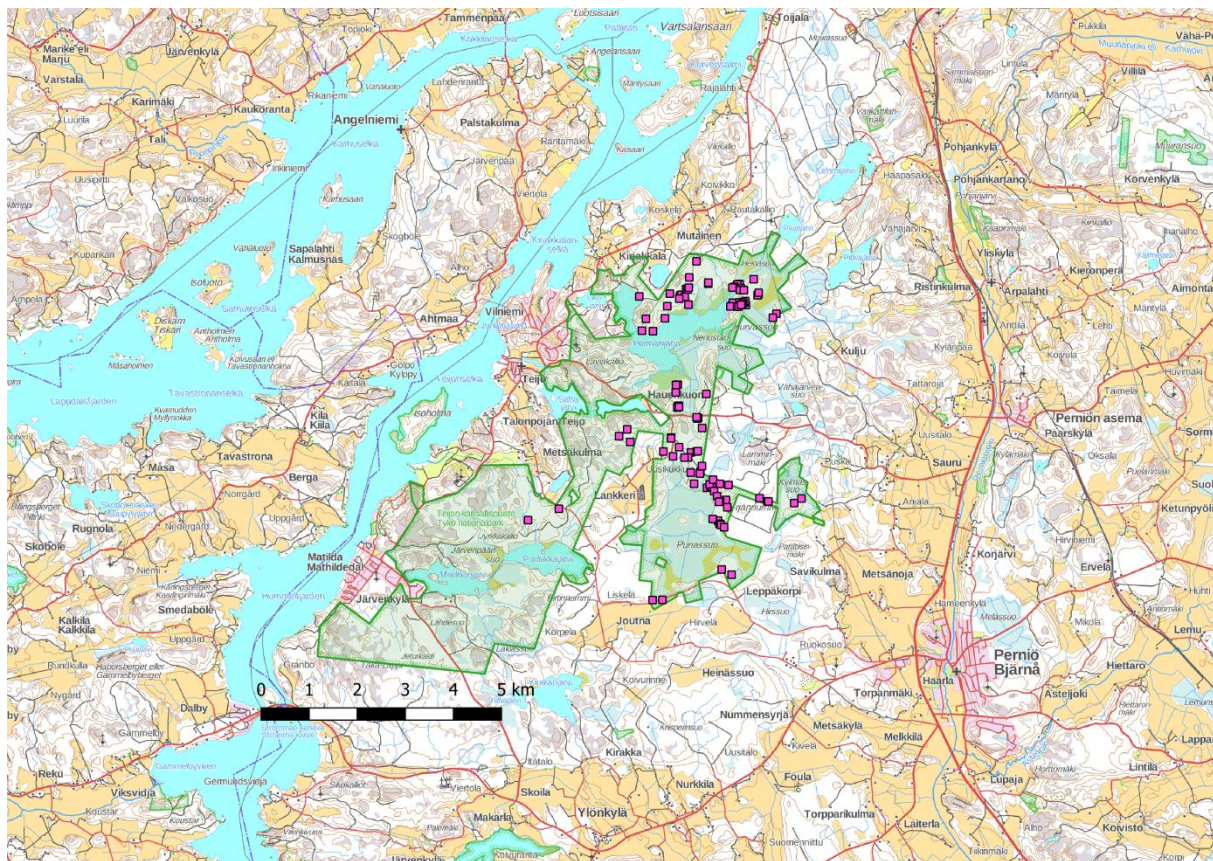
LIITE 2

Teijon kansallispuiston alueelta havaitut potentiaaliset uudet miilunpohjat. ETRS-TM35FIN.

id	N	E
1	6686094	279545
2	6684766	279490
3	6684956	279616
4	6684867	279984
5	6684873	280005
6	6683675	277115
7	6683831	281454
8	6683827	281475
9	6683889	282163
10	6681781	279269
11	6681777	279064
12	6683363	280456
13	6683350	280474
14	6683338	280486
15	6683290	280552
16	6683896	281288
17	6684170	280645
18	6684445	280059
19	6684405	280050
20	6684564	280093
21	6684847	279862
22	6688105	279636
23	6688125	279666
24	6688356	280222
25	6688377	280225
26	6688485	279828
27	6688821	279978
28	6684865	279289
29	6684195	279929
30	6684111	280196
31	6684132	280271
32	6684123	280302
33	6684184	280251
34	6684281	280322
35	6684192	280466
36	6684042	280344
37	6683936	280405

38	6683860	280592
39	6683825	280470
40	6683819	280445
41	6683706	280618
42	6683430	280423
43	6683462	280316
44	6688223	280882
45	6688221	280964
46	6687883	280683
47	6687878	280823
48	6688113	281248
49	6688168	281271
50	6687967	280872
51	6687913	281005
52	6687964	280972
53	6687994	280993
54	6687963	280951
55	6687930	280928
56	6687907	280870
57	6687881	280856
58	6687916	280905
59	6688081	279734
60	6682413	280503
61	6682304	280708
62	6683439	276473
63	6684742	279803
64	6684739	279728
65	6684426	279859
66	6683792	282010
67	6688449	281167
68	6688350	280873
69	6688339	280826
70	6688290	280767
71	6688275	280725
72	6688260	280900
73	6688129	281263
74	6687906	280716
75	6687960	280736

76	6686257	279589
77	6686249	279551
78	6686063	280184
79	6685566	280013
80	6685355	280095
81	6685551	279996
82	6685578	279981
83	6685819	279611
84	6685810	279594
85	6685780	279578
86	6685792	279612
87	6685325	278536
88	6685184	278367
89	6685064	278599
90	6685156	279451
91	6685138	279449
92	6688043	279619
93	6688148	279424
94	6687919	279811
95	6688246	279759
96	6688234	279796
97	6688273	279817
98	6687888	279371
99	6688090	278788
100	6687636	279322
101	6687377	278843
102	6687367	279073
103	6687625	278926
104	6687731	281641
105	6687648	281566
106	6686110	279547



Teijon kansallispuiston alueelta havaitut potentiaaliset uudet miilunpohjat. (MML Maastotietokanta 1/2019.)

LIITE 3

Teijon kansallispuistoa ympäröivältä alueelta havaitut potentiaaliset uudet miilunpohjat.

ETRS-TM35FIN.

id	N	E
1001	6683004	281296
1002	6681647	277327
1003	6681376	277103
1004	6680361	282658
1005	6680352	282635
1006	6680623	281883
1007	6680705	281534
1008	6680723	281636
1009	6680729	281343
1010	6680444	281254
1011	6680436	281271
1012	6680722	281093
1013	6680380	279043
1014	6680480	278845
1015	6680436	278321
1016	6680519	276608
1017	6680053	275421
1018	6683717	280920
1019	6683372	283048
1020	6682992	278281
1021	6682006	281984
1022	6681979	281970
1023	6681968	281956
1024	6680170	283444
1025	6679955	283206
1026	6679624	281532
1027	6679281	281243
1028	6679613	281183
1029	6678875	278416
1030	6679038	281150
1031	6679043	281162
1032	6680213	276315
1033	6680223	276531
1034	6680218	276556
1035	6680112	276636
1036	6680130	276631
1037	6680019	275355
1038	6679994	275322
1039	6680101	277874
1040	6680018	278404
1041	6679781	279072
1042	6679911	279064

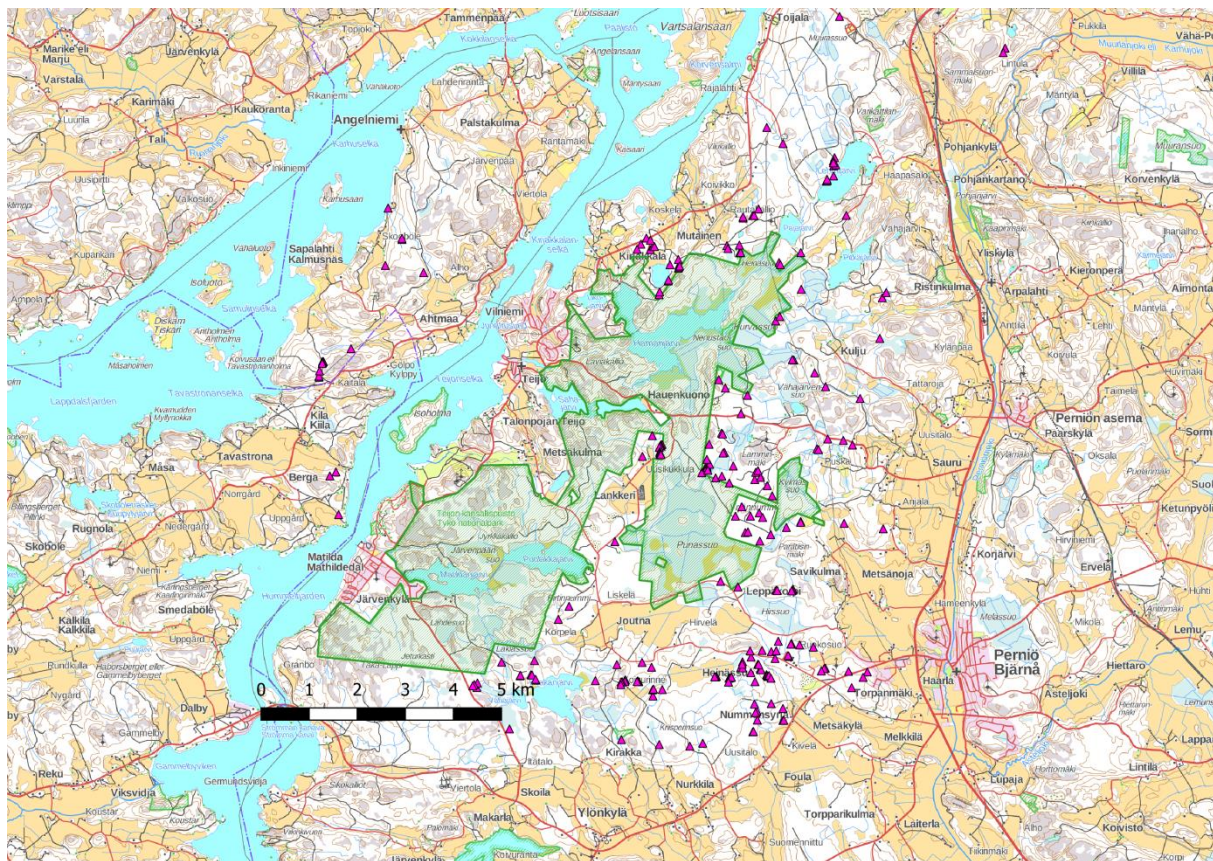
1043	6679926	279083
1044	6680226	281435
1045	6680208	281446
1046	6680188	281462
1047	6680195	281480
1048	6680209	281487
1049	6680152	281529
1050	6680303	282574
1051	6680296	283141
1052	6680283	283532
1053	6680921	281679
1054	6680844	282122
1055	6680876	281953
1056	6680860	281941
1057	6680604	281902
1058	6680798	282408
1059	6679457	281225
1060	6679468	281236
1061	6679435	281205
1062	6679276	281775
1063	6679278	281794
1064	6679522	281776
1065	6678800	280108
1066	6678740	279839
1067	6680080	281196
1068	6680269	281109
1069	6682166	280480
1070	6682048	280840
1071	6683138	281521
1072	6680096	278755
1073	6680083	278741
1074	6680119	278499
1075	6680084	278490
1076	6680079	278431
1077	6680074	278410
1078	6680202	276308
1079	6680485	275924
1080	6679959	275409
1081	6683523	280788
1082	6680373	280897
1083	6680366	280938
1084	6680494	280935
1085	6680443	280928

1086	6680592	281113
1087	6680341	281303
1088	6680329	281319
1089	6680562	281613
1090	6680152	280654
1091	6680161	280675
1092	6680170	280704
1093	6680071	280644
1094	6680189	280393
1095	6680179	280374
1096	6680181	280357
1097	6680080	278778
1098	6683180	280992
1099	6683195	281047
1100	6683523	281100
1101	6683590	281281
1102	6683495	281354
1103	6683956	280889
1104	6683412	282145
1105	6683393	282144
1106	6683287	281848
1107	6681983	281634
1108	6681975	281656
1109	6683259	283862
1110	6678774	279203
1111	6679916	279266
1112	6679098	276087
1113	6684470	281257
1114	6684564	280743
1115	6684477	280214
1116	6693255	286398
1117	6693160	286359
1118	6688741	279613
1119	6688859	279601
1120	6688680	279601
1121	6688703	279613
1122	6688725	279629
1123	6689773	281146
1124	6689775	281176
1125	6689721	280948
1126	6689746	280946
1127	6689064	279018
1128	6689136	279076

1129	6689130	279103
1130	6689305	278934
1131	6689909	281270
1132	6684319	280376
1133	6684534	280199
1134	6684601	280253
1135	6684703	280193
1136	6684849	280557
1137	6684835	280530
1138	6684283	281190
1139	6684328	281308
1140	6684157	281450
1141	6686358	280441
1142	6687582	281626
1143	6683945	281553
1144	6684212	280661
1145	6684354	280506
1146	6684424	280086
1147	6684548	280173
1148	6684571	280195
1149	6688126	279200
1150	6688187	279212
1151	6687673	281711
1152	6685248	280499
1153	6685230	280523
1154	6685016	280240
1155	6685001	283223
1156	6685097	283032
1157	6685126	282708
1158	6684433	281209
1159	6686034	281039

1160	6686187	280577
1161	6686501	282436
1162	6686214	282664
1163	6685653	280904
1164	6685970	283382
1165	6687218	283791
1166	6688063	283843
1167	6688171	283926
1168	6688998	280881
1169	6689020	280885
1170	6689147	280612
1171	6689777	283094
1172	6686768	282003
1173	6686777	281971
1174	6684923	282485
1175	6684905	282516
1176	6689002	282148
1177	6688240	282157
1178	6689005	280898
1179	6689158	280871
1180	6689087	280633
1181	6689259	279019
1182	6689177	278821
1183	6689071	278742
1184	6688749	279426
1185	6688412	279388
1186	6688432	279396
1187	6688796	281696
1188	6688753	281723
1189	6690977	282849
1190	6690906	282824

1191	6690805	282832
1192	6690828	282874
1193	6690870	282826
1194	6690488	282678
1195	6690597	282830
1196	6690498	282698
1197	6690526	282695
1198	6691269	281778
1199	6691605	281440
1200	6693913	282953
1201	6694207	282243
1202	6684442	272477
1203	6686542	272137
1204	6684358	272351
1205	6683554	272533
1206	6686740	272198
1207	6686737	272217
1208	6686715	272204
1209	6686699	272191
1210	6686411	272126
1211	6686435	272123
1212	6687004	272791
1213	6689928	273562
1214	6689276	273852
1215	6689299	273850
1216	6688735	273504
1217	6688587	274301



Teijon kansallispuistoa ympäröivältä alueelta havaitut potentiaaliset uudet miilunpohjat. (MML Maastotietokanta 1/2019.)

LIITE 4

Kohdeluettelo J. Lukkarisen Pohjois-Karjalan kansanomaisesta raudanvalmistuksesta (1939) -stipendiaattityössä luetelluista Rautavaaran alueelle sijoittuvista raudanvalmistuspaikoista. ETRS-TM35FIN.

id	Kohdenimi	Status	N	E	Muuta
1	Kuoppasärkkä	Sijainti arvioitu (Lidar)	7028522	582966	
2	Korpirannan sulattimo	Sijainti tiedossa	7029662	582203	Aarrekangas (MV 1000031446).
3	Nauvunniemi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7031761	582022	Nauvunniemi-nimeä ei peruskartassa.
4	Hirvivaaran tienhaara	Sijainti arvioitu (Lidar)	7028303	583403	
5	Kaitoonmäki	Sijainti tiedossa	7030124	585705	Kaitoonmäki (MV 1000025063).
6	Palojärvi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7033934	587619	
7	Kärkelä	Sijainti arvioitu (Lidar)	7027759	579988	Kohde voi olla myös Purolan tilan pohjoispuolella, noin 500 m itä-kaakkoon.
8	Hyttipuro	Sijainti arvioitu (Lidar)	7017830	578412	Kohde voi olla myös 4 km etelään. Kuvaus ei täsmää.
9	Väätälänniemi	Sijainti tiedossa	7017413	576805	Ala-Luosta Väätälänniemi (MV 1000001571).
10	Valkeisen kangas (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7018354	576488	Jäänyt tien alle. Todennäköisesti Kuistinsuo Koukkelo II. Poistettu muinaisjäännösrekisteristä.
11	Koukkelon hytti	Sijainti tiedossa	7018029	576303	Väätälänniemenkangas (MV 1000028635).
12	Pieni Valkeinen	Sijainti ei tiedossa	7018893	576095	Hytti luoteisrannalla.
13	Valkeisenkangas	Sijainti arvioitu (Lidar)	7019483	575738	Nimeä ei ole peruskartassa.
14	Autiokoski	Sijainti arvioitu (Lidar)	7019848	574851	
15	Selkola	Sijainti arvioitu (Lidar)	7026456	576088	

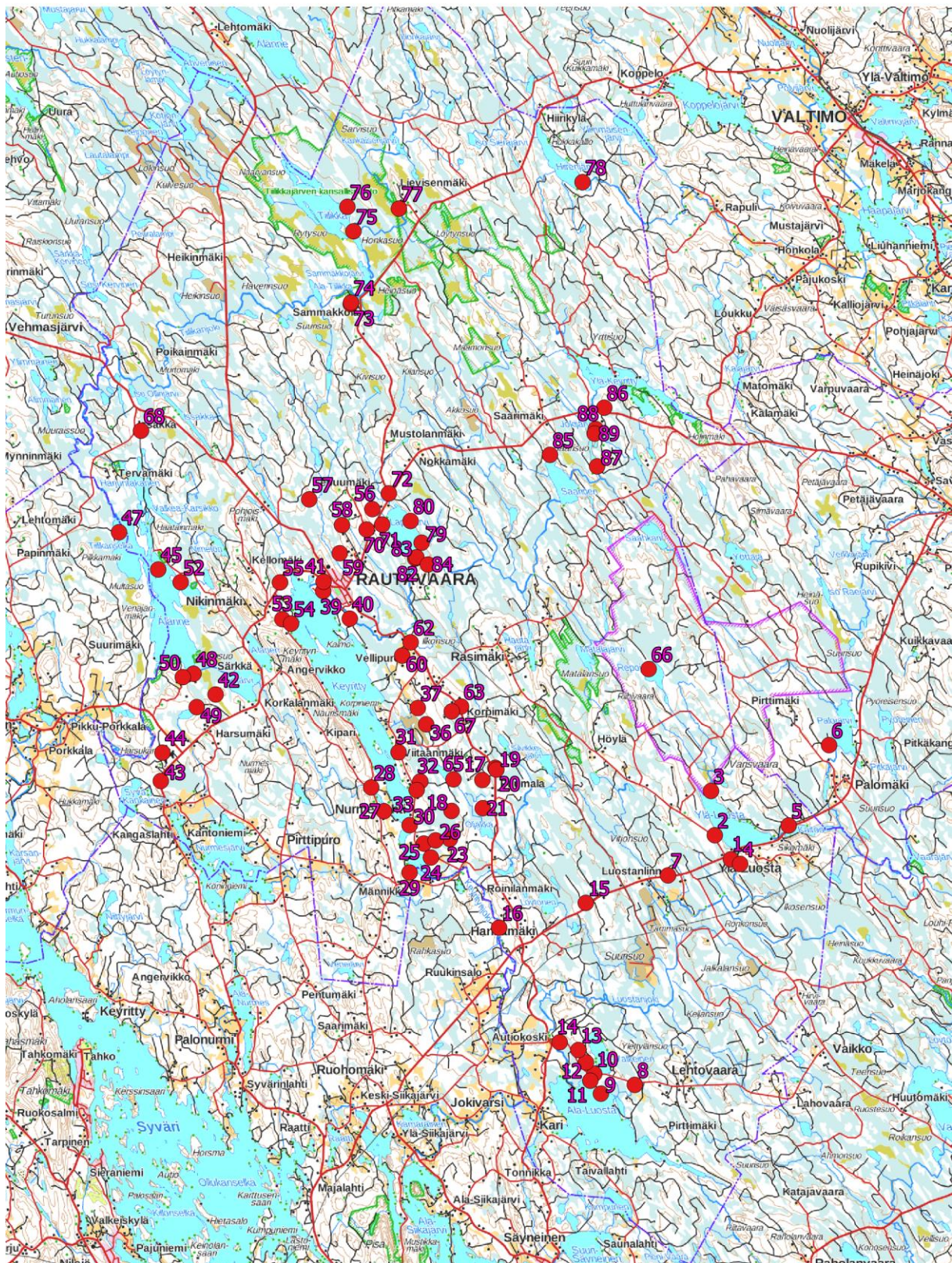
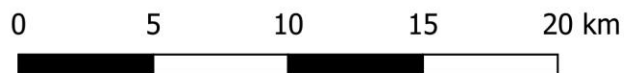
16	Otra-aho	Sijainti ei tiedossa	7025282	571982	Hankamäen koululta 1 km, Hakopääkosken lähetyvillä, suvannon rannalla.
17	Hyttiaho	Sijainti ei tiedossa	7032282	571186	Kaksi kuoppamiilunpohjaa?
18	Heinäsuu	Sijainti tiedossa	7030814	569725	Heinäsuu Pohjoinen (MV 1000001586).
19	Rautialan yläpiha	Sijainti ei tiedossa	7032857	571802	Pellon päässä talosta pohjoiseen kaksi hautaa ja hyttiä?
20	Puumala (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7032775	571850	Vanha hytin pohja. Tuhoutunut jo ennen vuotta 1939.
21	Ruokosuo	Sijainti ei tiedossa	7030944	571203	Lukkarinen on mahdollisesti seonnut ilmansuunnista kuvauksessa.
22	Heinäsuon itälaita	Sijainti ei tiedossa			Mahdollisesti Heinäsuu (18), Ruokosuo (21) tai Heinäpuro (23).
23	Heinäpuro	Sijainti tiedossa	7029483	569647	Heinäsuu Heinäpuro (MV 1000001585).
24	Pitkäkankaan hytti	Sijainti tiedossa	7028607	568749	Heinäsuu Laajala (MV 1000001583).
25	Keskitalo (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7029269	568411	Luultavasti Heinäsuu Keskitalo I. Poistettu muinaisjäännösrekisteristä.
26	Keskitalo II	Sijainti tiedossa	7029420	568971	Heinäsuu Keskitalo II (MV 1000001584).
27	Nurmeslahti (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7030804	566524	Lukkarinen ilmoittaa kohteen jääneen Mikko Hartikaisen pellon alle.
28	Gutzeitin maiden hytti	Sijainti ei tiedossa	7031927	565918	Kilometri kohteesta 27 pohjoiseen, 500 m päässä suo. Mahdollisesti tuhoutunut.
29	Siikajärvi (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7027896	567737	Siikajärven koulun pihamaalla, "tuhottu osaksi".
30	Kumpuniemi (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7030139	567737	Talon eteläpuolella, 100 m rannasta. "Osaksi tuhoutunut" jo vuonna 1939.
31	Hieta-ahonmäki (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7033596	567215	Miilunpohja jäänyt maantien alle jo ennen vuotta 1939.

32	Vatala	Sijainti tiedossa	7032211	568243	Luultavasti Rannankylä Pajasuo (MV 1000001601). Osin tuhoutunut.
33	Vuajoonlahti	Sijainti ei tiedossa	7031805	568071	"[H]ytti n. 200 m. reunasta, Vatalan kaha-aidassa". Ei muuta informaatiota.
34	Erikkala (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut			Erikkalan ja Rantapellon välissä 100 m. Alakeyritystä. Tuhoutunut ennen vuotta 1939.
35	Laitisen pelto (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut			Ville Laitisen pellossa kansakoulun vierellä jäänteitä hytistä. Tuhoutunut ennen vuotta 1939.
36	Kurrinsuon sulattimo	Sijainti arvioitu (Lidar)	7034921	568525	Ilmeisesti Suurisuo Rekimäki (MV 1000001589), mutta Rekimäen koordinaattitiedot ovat virheelliset.
37	Hyttipuro	Sijainti ei tiedossa	7035693	568127	Mahdollisesti Suurisuo Hepoharju I tai II (MV1000001588/1000001587).
38	Pappilan pelto (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut			
39	Saaren tila	Sijainti ei tiedossa	7041239	563642	"Joen penkereellä" ja "ulkorakennusten vieressä". Saarela tai tila joen suulla?
40	Ukonaho	Sijainti tiedossa	7039929	564902	Todennäköisesti Tervasuo Karinkoski (MV 1000001580).
41	Rapakko (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7041679	563659	Pellolla sulattimokuonaa. Tuhoutunut ennen vuotta 1939.
42	Hyttiniemi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7036334	558544	
43	Huosiaismäki	Sijainti ei tiedossa	7032233	555946	Noin 50 m tiestä pohjoispuolelle. Voinut jäädä tien tai lentokentän alle.
44	Harsukangas	Sijainti ei tiedossa	7033575	556024	Mahdollisesti tuhoutunut. 2 km Mäkelän talosta ja 200 m tiestä pohjoiseen.
45	Joutensalmi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7042260	555822	
46	Pöntiölahti	Sijainti ei tiedossa			100 m rannasta, "200 m Joutensalmesta". Nimestä huolimatta ilm. Tintonniemi (52).
47	Kenraalinniemi / Kuokanniemi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7044026	553966	Lukkarinen yhdistää kaksi niemeä, joista kummallakin havaittavissa raudanvalmistuspaikkoja. Koordinaatit ovat

Kenraalinniemen (Lapinlahti) kohteeseen.					
48	Älänlahti	Sijainti arvioitu (Lidar)	7037318	557495	
49	Harsukangas	Sijainti ei tiedossa	7035735	557646	"Koivuharjusta (Harsumäki) Älännettä kohti n. 1 km on hytti".
50	Marjomäki	Sijainti ei tiedossa	7037158	556988	"Älänlahtesta n. 600 m Marjomäelle päin ... korpioron vierellä".
51	Älänlahti itärauta	Sijainti ei tiedossa			
52	Tintonniemi	Sijainti tiedossa	7041658	556886	Tintonkangas (MV 1000028955). Iso sulattimo talvitien varressa.
53	Hyttikangas	Sijainti ei tiedossa	7039905	561706	Rannalta 600-700 m suosaarekkeella, pienehkö laitos.
54	Hyttiälahti	Sijainti ei tiedossa	7039696	562118	"Talvilahti (myös Hyttiälahti) ... järven rantamilla".
55	Luikkokangas	Sijainti tiedossa	7041647	561596	Kyntöläinen Luikkopuro (MV 1000001598).
56	Lapinsuo	Sijainti arvioitu (Lidar)	7045123	565972	
57	Ingansuo	Sijainti ei tiedossa	7045583	562977	"N. 3 km Korkalasta suonlaidassa (etelä) isohko hytti".
58	Ahonpää	Sijainti ei tiedossa	7044366	564532	"Iso hytti kankaalla" Ahonpäänsuon ja Pakasperänsuon välissä.
59	Hyttisaari	Sijainti ei tiedossa	7043031	564426	Saareke "Hyttisuon keskellä, Korkalasta n. 1 km etelään". Onko ilmansuunta oikein?
60	Nro 6:n mailla	Sijainti ei tiedossa	7038176	567388	"Rannantien risteyksestä n 1 km luoteelle". Niittyjen välikangaksella. #6 mailla.
61	Suolahden niitty	Sijainti ei tiedossa			
62	Ilkonaho	Sijainti ei tiedossa	7038807	567788	50 m tiestä puron länsipengermässä. Osin tuhottu, lähellä Ilkonautio.
63	Harmaala	Sijainti arvioitu (Lidar)	7035767	570176	
64	Siltapuronkangas	Sijainti ei tiedossa			"Korpimäkeä, Mansikanniityn kupeella, sen kaakkoispuolella on hytti".
65	Sirviön niitty	Sijainti arvioitu	7032314	569817	

(Lidar)					
66	Repojärvi	Sijainti ei tiedossa	7037539	579071	Hatara muistitieto hytistä pohjoisrannalla.
67	Harmaalan hovin selkonen	Sijainti ei tiedossa	7035534	569737	Harmaalasta 500m länteen, Seppälästä 500m etelään.
68	Särkivalkeinen	Sijainti ei tiedossa	7048838	555004	Pieni lampi Harjuntakasen pohjoispuolella.
69	Tarhamäki	Sijainti ei tiedossa			Mahdollisesti Lapinsuo (56).
70	Palojärvi (tuhoutunut)	Sijainti ei tiedossa, tuhoutunut	7044155	565699	Tuhoutunut hytti "aivan tien lähellä portin pielessä".
71	Lapinjärvi	Sijainti ei tiedossa	7044390	566439	N. 1 km kohteesta 70 ja 100 m rannasta.
72	Ronkelinkangas	Sijainti ei tiedossa	7045868	566754	Valtimon tien varrella. Heti tien pohjoispuolella, ainakin osittain tuhoutunut.
73	Sammakkovaara	Sijainti ei tiedossa	7054843	564947	Rinteessä 100 m talosta kaakkoon, Kosinsuo kohteelta n. 100 m rinnettä alas
74	Pajaharju	Sijainti arvioitu (Lidar)	7054911	564960	
75	Rantakangas	Sijainti tiedossa	7058293	565078	Tiilikka Autiojärvi (MV 1000001594).
76	Vanha Tiaisen autio	Sijainti tiedossa	7059451	564788	Tiilikka Tiilikanautio (MV 1000001593).
77	Alussuo	Sijainti ei tiedossa	7059367	567229	Tiilikan ja Sippolan talon välisestä polusta kaakkoon n. 50 m, rinteessä.
78	Hiirenjärvi	Sijainti ei tiedossa	7060620	575934	"Poron talon lähetyvillä Hiirenjärven itärannalla olevassa niemessä".
79	Hanhiniemi	Sijainti ei tiedossa	7043529	568307	Lukkarisen kuvaus epäselvä. Mahdollisesti hytti Lapinjärven kaakkoiskulmassa?
80 & 81	Matikkaniemi	Sijainti ei tiedossa	7044560	567784	"Matikkaniemen kankaalla lähekkäin kaksi hyttiä."
82	Hyttipuro	Sijainti arvioitu (Lidar)	7042786	568002	
83	Hyttipuro II	Sijainti arvioitu	7042837	568060	

		(Lidar)			
84	Joenpolvi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7042497	568607	
85	Saarinen	Sijainti arvioitu (Lidar)	7047695	574394	
86	Kettulanmäki	Sijainti ei tiedossa	7049931	576965	Mahdollisesti tuhoutunut. Muiston mukaan peltojen välisessä metsikkösaarekkeessa.
87	Hyttisärkkä	Sijainti arvioitu (Lidar)	7047147	576625	Mahdollisesti vaurioitunut myöhemmin aluetta kaskettaessa.
88	Jokiniemi	Sijainti arvioitu (Lidar)	7048912	576562	Lukkarisen kuvauksessa epäselvyyksiä. Osin tuhottu, "talon riihen paikkeilla". Pihapiiriin sijoittumisen vuoksi epävarma Lidar-arvio.
89	Jokiniemi II	Sijainti arvioitu (Lidar)	7048703	576506	

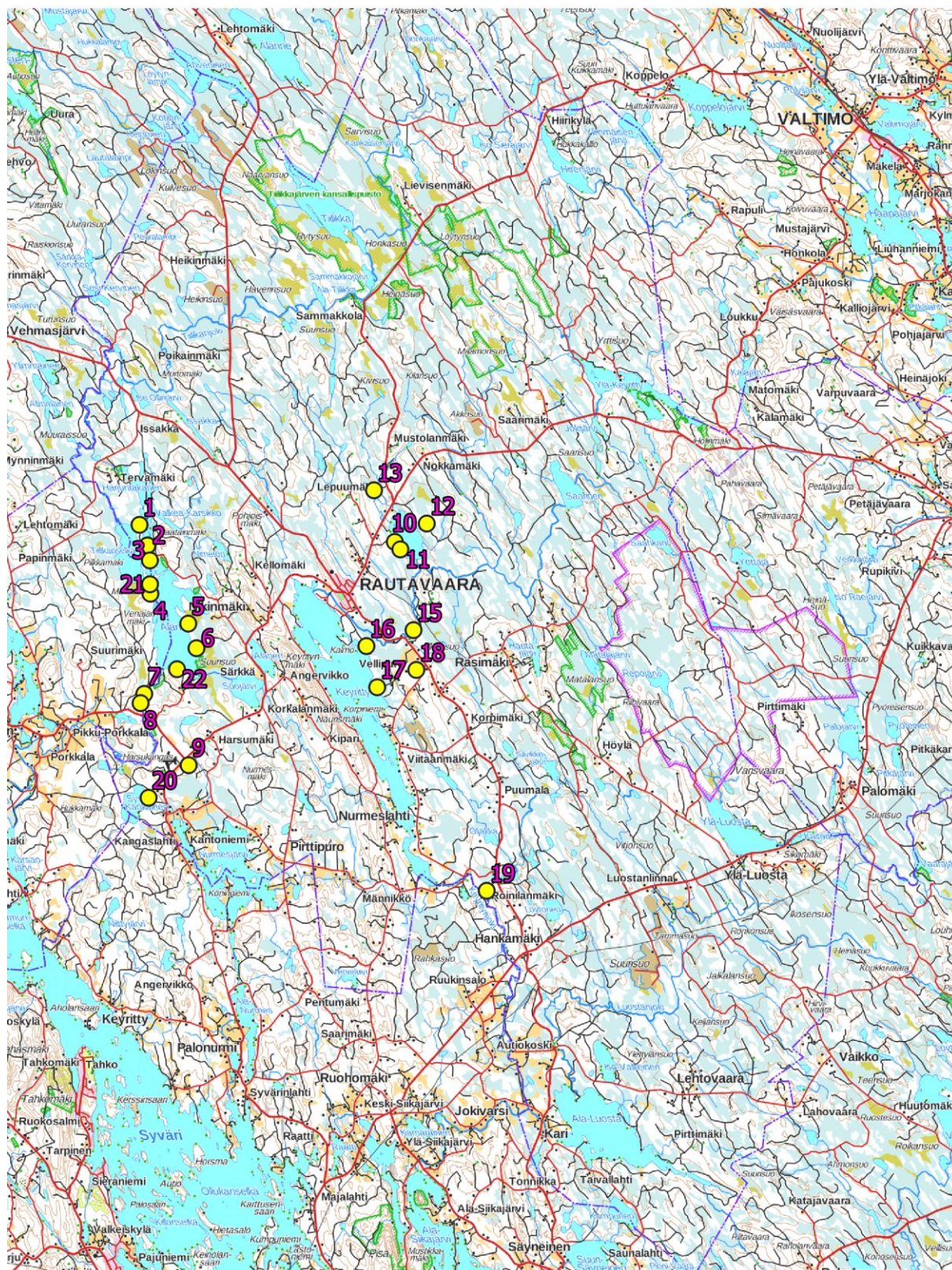
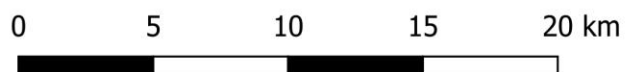


J. Lukkarisen stipendiaattityössä luetellut Rautavaaran alueelle sijoittuvat raudanvalmistuspaikat. (MML Maastotietokanta 1/2019.)

LIITE 5

Rautavaaran alueelta havaitut uudet miilunpohjalliset raudanvalmistuskohteet. ETRS-TM35FIN.

id	Nimi	N	E	Muuta
1	Särki-Valkeinen	7044603	554823	
2	Kuikkalampi	7043632	555196	
3	Kuokkaniemi	7042927	555314	
4	Kiukoonjoki	7041359	555336	Lapinlahden kunnan alueella.
5	Multalahti	7039949	557121	
6	Multakangas	7038791	557507	
7	Tiilikajoki	7036638	555047	Lapinlahden kunnan alueella.
8	Lammake	7036205	554873	Lapinlahden kunnan alueella.
9	Haapasuo	7033279	557139	
10	Lapinjärvi I	7043799	566855	
11	Lapinjärvi II	7043447	567117	
12	Hyttilehto	7044664	568360	
13	Venäjänkangas I	7046231	565874	
15	Pitkäkoski	7039643	567737	
16	Simunanlahti	7038891	565516	
17	Hiekkaniemi	7036951	566025	
18	Niittylahti	7037768	567868	
19	Kangaskoski	7027363	571184	
20	Viilekelampi	7031746	555251	
21	Kaivanto	7041803	555317	Lapinlahden kunnan alueella.
22	Kipomäki	7037802	556591	Mahdollisesti Lukkarisen Marjomäki (50)?



Rautavaaran alueelta havaitut uudet miilunpohjalliset raudanvalmistuskohteet. (MML Maastotietokanta 1/2019.)

LIITE 6

Muut miilunpohjahavainnot Rautavaaran alueella. ETRS-TM35FIN.

id	N	E	Nimi	Tyyppi	Lkm	Muuta
1	7050156	576183	Jokilampi	Rengasvallillinen miilunpohja	12	Havaittu Metsähallituksen inventoinnissa 2012.
2	7047660	586976	Ritokangas	Rengasvallillinen miilunpohja	16	Tarkastettu maastossa. Nurmeksen kunnan alueella.
3	7035189	556364	Hiilimiilukangas	Pystymiilunpohja	8	Tarkastettu maastossa.
4	7032992	553686	Nuotti-Kankainen	Rengasvallillinen tai kuoppamiilunpohja	2	Epävarma kohde.
5	7027786	581726	Vellipuro	Rengasvallillinen miilunpohja	6	Lukumäärä epävarma.
6	7030585	586725	Pijatta	Pystymiilunpohja	5	Tarkastettu maastossa.
7	7046704	565119	Venäjänkangas II	Rengasvallillinen miilunpohja	4	Lukumäärä epävarma.
8	7031927	582402	Mustakangas	Rengasvallillinen miilunpohja	7	Havaittu Metsähallituksen inventoinnissa 2012.



99